実験研究用機器

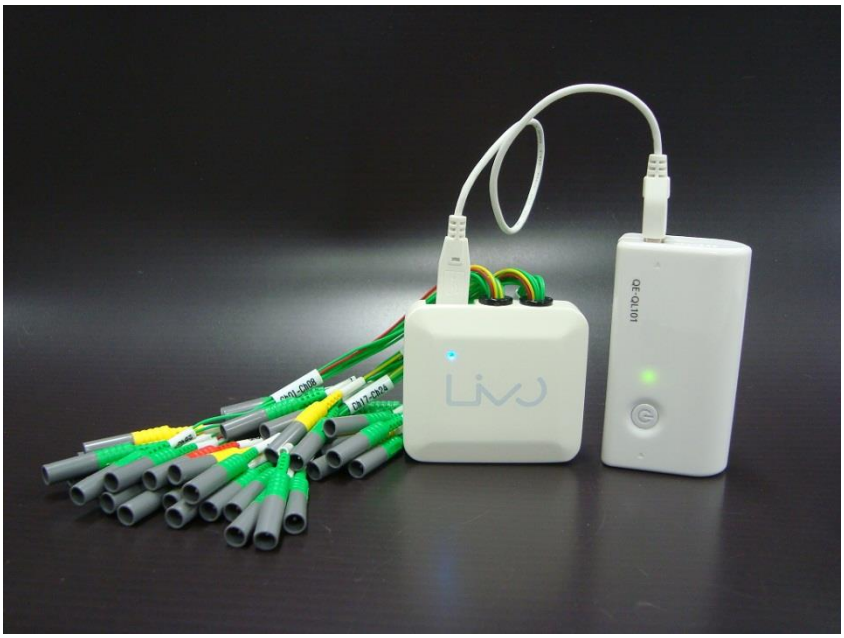
Ｌｉｖｏ

（生体信号記録システム）

取扱説明書

Rev 1.2.0

(QS-UTM-TM4488-0030)



2015 年 8 月 31 日

トヨタテクニカルディベロップメント株式会社

更新履歴

更新ページ		変更内容	実施年月日
Rev1.0.0		初版	2014.1.28
Rev1.1.0	P37 P38	計測設定に Ch 未使用メニューを追加	2015.1.12
Rev1.1.0	P46	設定 Import/Export 機能を追加	2015.1.12
Rev1.1.0	P49 ～ P58	外部アプリ I/F 機能を追加	2015.1.12
Rev1.1.0	P64 P65	ファイル出力データの一覧を修正 （外部アプリ I/F 機能の出力を追加）	2015.1.12
Rev1.2.0	P2	対応 OS に Windows8.1 を追加 外付け無線 LAN アダプターの説明を追加	2015.8.31
Rev1.2.0	P6 ～ P34	無線接続ツールを利用した手順に修正 （２章および３章の見直し）	2015.8.31
Rev1.2.0	P59	（オプション）外部トリガ Box の説明を追加	2015.8.31
Rev1.2.0	P61	（オプション）センサの説明を追加	2015.8.31
Rev1.2.0	添付１ （巻末）	トラブルシューティングの修正 （２章および３章の見直しに伴う修正（おもに参照先））	2015.8.31

はじめに

このたびは当社の製品をお求め頂きまして誠に有難うございます。

本書は、本製品の操作方法、安全上の注意などについて記載しております。

本装置の機能を十分にご理解いただき、より効果的にご活用いただく為に、本書を必ず最後までお読みください。

・本書はお使いになる方がいつでも取り出せる場所に、大切に保管してください。
・本装置を本来の使用目的以外の目的で使用しないでください。
・本システムの仕様および外観は、製品改良のため予告なく変更することがありますのでご了承ください。

知財権に関する御注意

本書に記載されている全ての情報および資料の著作権は、トヨタテクニカルディベロップメント株式会社（以下当社）が保有しており、日本国著作権法及び著作権に関する国際条約により保護されています。

事前の許可無く複製、掲示、頒布等は、いかなる方法、目的においても禁止されています。

本書に使用されている「**トヨタテクニカルディベロップメント**」または「**ＴＴＤＣ**」は当社の登録商標です。その他の会社名および製品名は、各社の登録商標です。

当社または各社の知的財産物を利用する場合、当社または各社に書面による承諾を得る必要が御座います。

安全に関する御注意

本装置を安全にご使用いただくためには、正しい操作と定期的な保守が不可欠です。

この取扱説明書に示されている安全に関する注意事項をよくお読みになり、十分に理解されるまで操作ならびに保守作業を行なわないでください。

この取扱説明書に示されている操作方法および安全に関する注意事項は、本装置を指定の使用目的に沿ってご使用いただく場合に関するものです。この取扱説明書に書かれていない使用方法や保守作業を行なう場合は、当社では責任を負いかねますので御了承ください。

【絵の表示について】

この取扱説明書および製品への表示では、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防止するためにいろいろな絵表示を用いています。その絵表示の意味と内容をよく理解してから本文にお進みください。

本文に使われている図記号の意味は以下のとおりです。

【危険と損害の程度】

	警告	使用者が死亡または重傷を負うことが想定される内容を示します
	注意	使用者が軽傷を負うかまたは物的障害の発生が想定される内容を示します

【絵表示の説明】

	一般禁止	製品の取扱いにおいて、その行為の禁止を示します。
	水濡れ禁止	水に濡れることで、漏電、感電、発火などがおこる可能性を示します。
	分解禁止	製品を分解することで、感電などの傷害がおこる可能性を示します。
	一般注意	製品の取扱いにおいて、注意が必要な行為を示します。
	発火注意	特定の条件において、発火の可能性を示します。
	感電注意	特定の条件において、感電の可能性を示します。
	一般指示	強制したり、指示する行為の内容を示します。
	電源プラグをコンセントから抜くこと	

警　　告	
	機器の分解、改造や電極部をショートさせないこと ・感電、火災の危険および機器の故障原因となります。 ・バッテリの分解や改造は液漏れによる火傷や失明の恐れがあります。
	水がかかるような場所で使用、保管しないこと ・感電、火災の危険および機器の故障原因となります。
	Livoアンプの入力端子やバッテリ接続コネクタにAC電源や当社指定外の機器を接続しないこと ・使用者が感電することがあります。
	バッテリ充電ケーブルを直接　Livoアンプに接続しないこと ・使用者が感電する恐れがあります。
	推奨バッテリー以外の機器から給電を行わないこと ・使用中に感電、液漏れによる火傷の恐れがあります。
	ケーブル類が被験者の首の周りを巻くような取り回しにしないこと ・ケーブル類がひっぱられることにより、被験者が窒息したり、挫創、切創などの軽傷を負うことがあります。

注　　意	
	当社指定の機器およびケーブル以外を接続しないこと ・火災の危険、および、故障の原因となります。
	強い衝撃や振動を与えたり、落下させたりしないこと ・故障の原因となることがあります。
	機器を直接肌に当てたり、機器があたっている場所を圧迫しないこと ・低温やけどをおこすことがあります。
	長時間にわたって機器が１箇所に当たり続けないこと ・適宜取り付け場所を変えないと低温やけどをおこすことがあります。
	接続ケーブルを無理に折ったり、曲げたり、束ねたり、重量物の下敷きにしたり、挟み込んだ状態で使用しないこと ・ケーブルが破損し、感電、火災や故障の原因となることがあります。
	機器の電源は、必ず指定の電池以外を使用しないこと ・火災の危険、および、故障の原因となります。
	加熱・高温下での使用、充電、放置しないこと ・火災、爆発の原因となります。
	故障が疑われる場合は使用しないこと ・被験者が感電や火傷をする場合があります。

	機器及び被験者に異常が発見された場合には、直ちに使用を中止すること ・感電、火災や火傷となることがあります。 ・機器が熱いと感じた時は、すぐに肌から遠ざけてください。
	被験者にすべてのケーブルを取りつけた後、装置の電源を入れること ・感電および、故障の原因となります。
	使用しないクリップ電極ケーブルはコネクタから取り外すこと ・電源に触れると感電する場合があります。
	装置の電源を切った後、被験者からすべてのケーブルを取り外すこと ・感電および、故障の原因となります。
	被験者に機器を携帯させる場合は、必ず落下防止を施すこと ・故障や破損の原因となることがあります。
	計測中はケーブルをテープ等で固定したり、上着などを着用すること ・被験者に接続されているケーブルが周囲の物体に引っかかり、転倒の原因となることがあります。
	被験者や計測者の安全が確保されていることを確認すること ・ケーブルが周囲の物体に引っかかることによる物体の落下や、転倒の原因となることがあります。
	ケーブル類の取り外しに際しては、コネクタ部を持って抜くこと ・ケーブルやコネクタに無理な力が掛かり、断線の原因となります。
	使用しないケーブル類はコネクタから取り外して使用すること ・ケーブルが周囲の物体に引っかかることによる転倒の原因となることがあります。
	使用後は、直ちに清浄な布などで拭くこと ・想定よりも早く機器を錆びを生じさせたり、劣化の原因となります。
	本装置の接続や取り外しは、必ず電源を切った状態で行なうこと ・感電および、故障の原因となります。
	異音、異臭、煙などが発生したときは、直ちにすぐに電源を切ること ・漏電による感電、火災の原因となります。

法律に基づく注意事項

	機器の分解、修理、再調整、改造しないこと ・機器の分解、修理、再調整、改造行為は、次の法令に基づき違反行為となります。 分解、修理、再調整、改造：電波法 ※本装置の無線通信機能は、電波法第 38 条第 6 項に基づく技術適合証明を. 取得済部品にて実現しています。

ＥＭＣ（安全および危険防止）に関する注意事項

機器の使用中に意図しない誤動作やノイズが混入した場合は、周囲の電磁環境状況を調査し、必要な対策を講じること

・本装置の周囲に限度を超えた強い電磁波や磁界、静電気などが存在すると、波形に雑音が混入したり、誤動作を引き起こす場合があります。

以下に一般的な原因と対策の一例を列挙します。

・無線ＬＡＮ設備による影響

無線電波により通信遅延や途切れなどの通信障害を起こす可能性があります。

本装置が設置してある周辺に設置されている無線ＬＡＮ機器との間で、ご使用になる無線チャネルが重ならないように調整してください

・携帯電話の使用による影響

通信電波によって思わぬ誤動作を起こす可能性があります。

本装置が設置してある部屋または建物の中では、携帯電話等の通信機器の電源を切るようにしてください。

静電気が発生しにくい環境を構築すること

・乾燥した環境(屋内)では、静電気が発生しやすくなります。

静電気は記録ノイズ原因となります。

生体信号の記録に関する注意事項

医療機関など使用を制限、禁止された区域では使用しないこと

・医療機器が誤動作をおこす原因となることがあります。

高精度な制御や微弱な信号を取り扱う電子機器の付近では、電源を切ること

・医療機器が誤動作や誤判断の原因となることがあります。

ご注意が必要な機器の例：補聴器、植え込み型心臓ペースメーカー、植え込み型除細動装置、その他医療機器、火災報知機、自動ドア、その他自動制御機器など。

必ず使用前点検を行なうこと

・機器の性能および安全性を確保するために必要です。

計測時、必ずリファレンス（Ref）とボディアース（GND）を生体に装着すること

・装着されない場合、正常な波形を得ることが困難となります。

機器やコネクタの接続状況、極性などが正しいことを確認すること

・正常に動作しないことがあります。

複数の機器を併用する場合は、等電位化設置を行うこと

・機器間に電位差が生じ、正確な値を記録できないことがあります。

機器の保管に関する注意事項

	化学薬品の保管場所やガスが発生する場所に保管しないこと ・機器の劣化を早めるとともに、故障の原因となります。
	埃、塩分、硫黄分などを含んだ空気などの機器に悪影響を与える恐れのある場所には保管しないこと ・機器の劣化を早めるとともに、故障の原因となります。
	保守の際や長期間使用されない場合は、電源プラグを抜くこと ・感電、火災の危険、および、故障の原因となります。

保守点検に関する注意事項

	絶対に外筐を開けないこと ・感電の危険、および、故障の原因となります。
	研磨材を含んだクリーナーや化学薬品等で筐体を清掃しないこと ・機器に貼りつけてある情報の消去の原因となります。 ・機器の劣化を早めるとともに、故障の原因となります。
	表面の樹脂を変形、変色、破損、溶解などの恐れのある溶剤を使用しないこと ・機器の劣化を早めるとともに、故障の原因となります。
	機器の内部やコネクタ部にアルコールや導電ジェルなどの物質が付着させないこと ・機器の劣化を早めるとともに、故障の原因となります。
	ケーブルやコネクタにアルコールや導電ジェルなどが付着してした場合は、すぐに拭き取ること ・機器の劣化を早めるとともに、故障の原因となります。
	手入れの際には、強い圧力、引っ張りや衝撃などを与えないように取り扱うこと ・機器および接続ケーブルは、非常に繊細な構造となっております。 ・強い圧力、引っ張りや衝撃は、故障の原因となります。
	清掃される際には必ず中性洗剤を含ませた柔らかい器具を使用すること ・機器に貼りつけてある情報の消去の原因となります。 ・機器の劣化を早めるとともに、故障の原因となります。
	日常点検を実施すること ・本装置を正しく使用するために必要です。
	定期点検を実施すること ・定期点検は、故障や事故を未然に防ぎ、安全性や有効性を維持に不可欠な作業です。計画的に実施してください。

	次のような場合は直ちに点検を行なうこと **・機器が落下により強い衝撃を受けたとき** **・機器に液体がかかったとき** **・機器の機能が突然中断して復帰しなかったとき** **・機器の一部または大部分の外筐にひび割れ、欠損などが生じたとき** **・ケーブルやコネクタが劣化したとき** 正常な動作を損ねる場合があります。 感電、火災の危険、および、けがの原因となります。

本装置の廃棄に関するお願い事項	
	火の中へ投棄しないこと ・爆発する恐れがあります。
	本装置や付属品、バッテリなどを廃棄するときは、産業用廃棄物の専門処理業者に処理を依頼し、絶対に不法に投棄しないこと ・有害物質が発生し、環境や人体に影響を与える恐れがあります。

目次

1. 装置概要 1
1.1. 概説 1
1.2. 特長 1
1.3 装置の使用条件 2
1.4. 機器構成 3
1.5. 構成品 4
1.6. 各部の名称と機能 5
2. 初めて使用するとき 6
2.1. 準備 6
2.1.1. ディスプレイ表示文字サイズ 6
2.1.2. Livo 以外のネットワーク接続 6
2.2. インストール 7
2.2.1. Livo モニタのインストール 7
2.2.2. 外部トリガ Box(オプション)ドライバのインストール 10
2.2.3. 外付け無線 LAN アダプターのドライバのインストール 11
2.3. 無線 LAN（アドホックモード）の設定 12
3. 無線接続 22
3.1. 無線接続の確立 22
3.1.1. 無線接続ツールによる方法 22
3.1.2. 手動による方法 23
3.2. 無線接続／速度設定の確認 25
3.2.1. 無線接続ツールによる方法 25
3.2.2. 手動による方法 27
3.3. 無線チャネルの変更 31
4. モニタ操作 35
4.1. 基本操作 35
4.2. 計測設定 37
4.3. 解析設定 39
4.4. 表示スケール変更 42
4.5. ファイル出力設定 43
4.6. ファイル出力開始 45
4.7. ユーザ設定 Import/Export 46
5. 波形再生操作 47
5.1. 概要 47
5.2. 基本操作 47
6. 外部アプリ I/F 機能 49
6.1. 概要 49
6.2. I/F 仕様 49

6.3. I/F 設定 50
6.4. 通信操作 51
6.5. 通信電文 53
6.5.1. 基本構成 53
6.5.2. フォーマットの詳細 54
7. （オプション）外部トリガ Box 59
7.1. 概要 59
7.2. 外部トリガ Box 設定 59
7.3. 入力信号 のファイル保存 60
8. （オプション）センサ 61
8.1. 概要 61
8.2. センサ設定 61
9. 保守、保管 62
9.1. メンテナンス 62
9.2. 保管および保存の条件 62
9.2.1. 保存環境条件 62
9.3. 始業および終了時点検 62
10. 仕様 63
10.1. Livo アンプ (TM4488-01)仕様 63
10.2. Livo モニタ (TM4488-02)仕様 64
10.3. 外部トリガ Box (TM4488-03)仕様 66
10.4. エラー、処置 66
11. 保証 67
12. アフターサービス 68

1. 装置概要

1.1. 概説

- 本システムは、被験者に取り付けた電極によって得られた生体信号を本体モジュールを介して計測し、パソコン上に生体信号波形を表示します。
- 計測した生体信号は、出力先ファイルを指定して出力することができます。
- 本体モジュールとパソコン間の通信は、無線ＬＡＮを使用します。
- 外部からのトリガ信号（ユーザ入力）やデジタル信号を生体信号と併せて記録することができます。

1.2. 特長

これまで脳波・心電・筋電などの生体信号を計測するためには専用の計測器が必要でしたが、本システムでは脳波・心電・筋電などを一台で計測、記録することができます。

計測に用いるアンプは、被験者の計測ストレスを考慮し、自然な普段通りの状態を維持しつつ取り付け、計測できるように小型に設計されています。

また、記録装置との接続方法に無線 LAN を採用したことにより、ハーネスによる被験者の動作を制限することなく、計測環境の自由度を拡げることが可能となりました。

また、本システムは記録装置にパソコンを使用し、パソコンとの無線通信に広く採用されている無線 LAN (IEEE802.11g)に対応していますので、受信機を別途ご用意いただく必要は御座いません。

取得したデータは、CSV 形式のファイルで保存を行います。後日、解析ソフトなどを用いて解析をされる場合にも、ファイル変換することなく直接ファイル読み込みが可能です。

機能	内容
チャネル数	32
ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ速度	1000Hz
分解能	0.1μV (A/D 24bit)
入力レンジ	±200mV
入力方式	差動入力　(電極－Ref間)
入力ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ	約30MΩ　(100Hz)
入力換算ノイズ	4.5μVp-p以下　(0.5～100Hz)
BPF	0.1～400Hz
ハムフィルタ	50／60Hz対応
無線規格	IEEE802.11g
保存トリガ入力	1ch (DC5V)　【ｵﾌﾟｼｮﾝ】
イベントフラグ入力	2ch (DC5V)　【ｵﾌﾟｼｮﾝ】
動作時間	８時間以上

1.3 装置の使用条件

（１）ハードウェア

（必須設定およびスペック）

無線　　：IEEE802.11g のアドホックモード通信　　※1

画面表示文字サイズ：100%

（推奨設定およびスペック）

ＣＰＵ　　：Intel core iｼﾘｰｽﾞ以上　演算クロック速度 2.0GHz 以上

メモリ　　：4GByte 以上

画面解像度　　：1600×900 pixel 以上

（２）ソフトウェア

対応 OS　　：Windows7 SP1 (64bit 版、32bit 版)

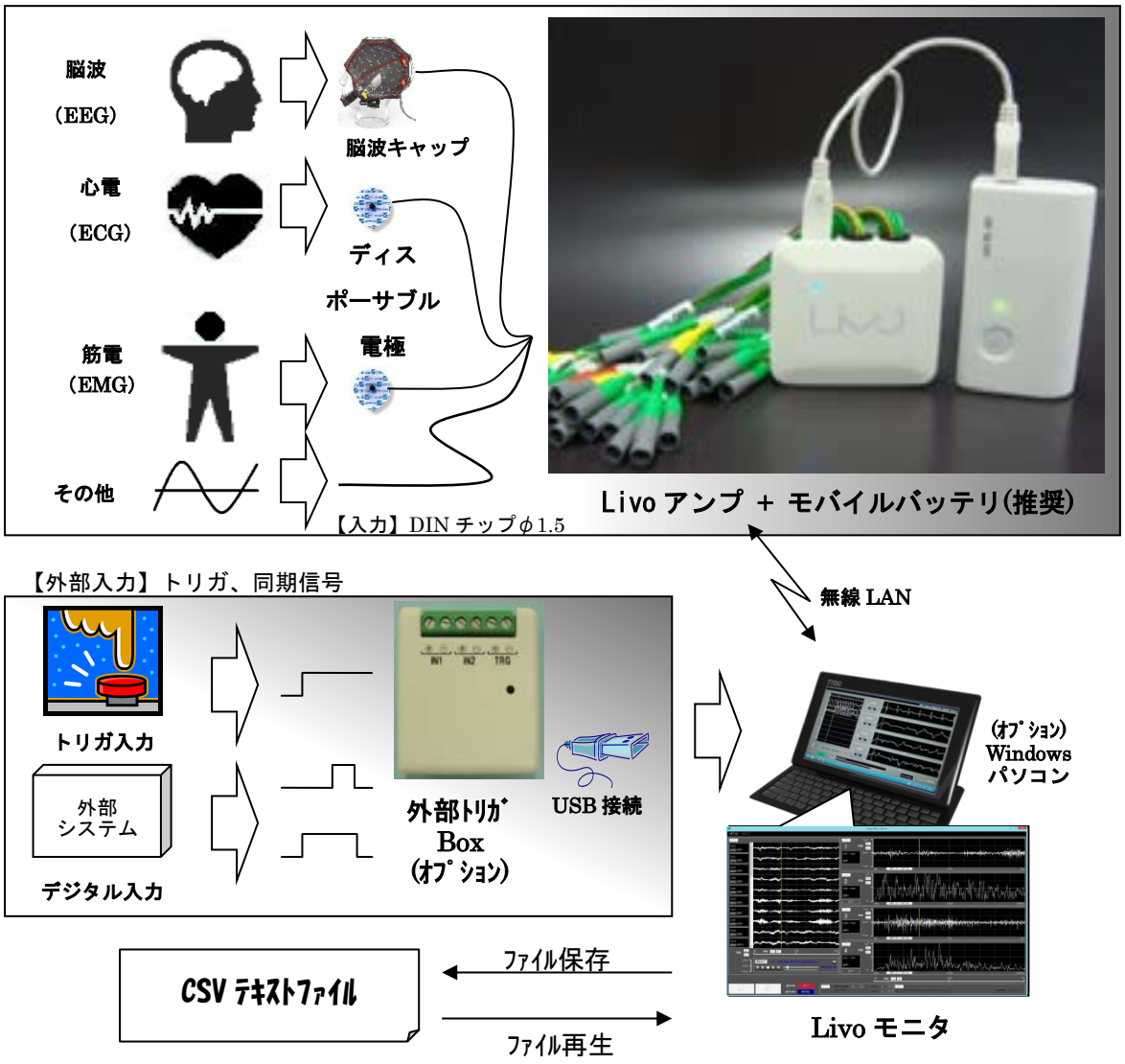
又は Windows8 (64bit 版)

又は Windows8.1 (64bit 版)　　※1

※1： Windows8.1 でのご使用時は、別途、外付け無線 LAN アダプターが必要になります。
(Windows8.1 は、標準無線 LAN アダプターからのアドホックモード通信を動作補償しないため)

外付け無線 LAN アダプターの対応状況は、販売元にお問い合わせください。

1.4. 機器構成


脳波
(EEG)
心電
(ECG)
筋電
(EMG)
その他
脳波キャップ
ディス
ポーサブル
電極
【入力】DIN チップφ1.5
Livo アンプ + モバイルバッテリ(推奨)
【外部入力】トリガ、同期信号
トリガ入力
外部
システム
デジタル入力
外部ﾄﾘｶﾞ
Box
(ｵﾌﾟｼｮﾝ)
USB 接続
無線 LAN
(ｵﾌﾟｼｮﾝ)
Windows
パソコン
CSV ﾃｷｽﾄﾌｧｲﾙ
ﾌｧｲﾙ保存
ﾌｧｲﾙ再生
Livo モニタ

1.5. 構成品

【標準品】

① ハードウェア

Livo アンプ (TM4488-01)	１台
モバイルバッテリ ＋ ＵＳＢケーブル(太)	１組
充電用 AC アダプター	１台

② ソフトウェア

Livo モニタ(TM4488-02) インストールＣＤ	１枚

③ ドキュメント

取扱説明書 (pdf ファイル形式)	１部
簡易取扱説明書	１部
筋電位計測用計測部位図 (pdf ファイル形式)	１部

④ 証書

ライセンス証書および使用許諾約款	１通

【オプション品】

① 外部トリガＢｏｘ

外部トリガＢｏｘ (TM4488-03)

ＵＳＢケーブル 1.2m (細)

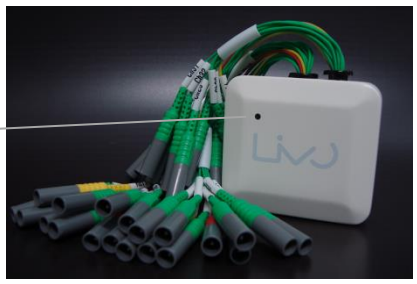
② キャリングケース

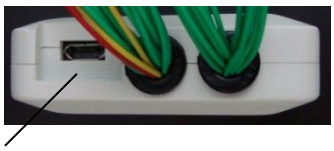
樹脂製、アルミ製

1.6. 各部の名称と機能

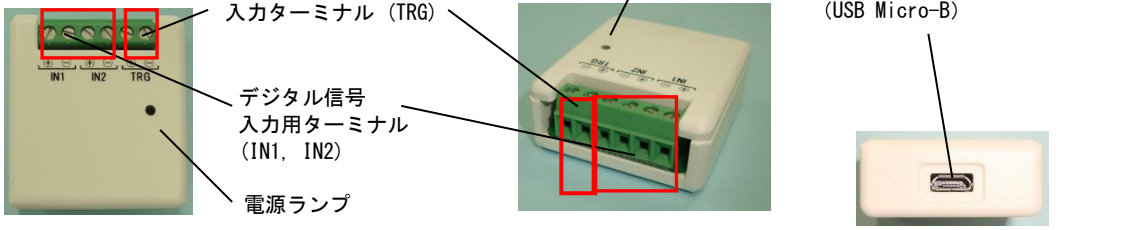
（１） ハードウェア

① Livo アンプ

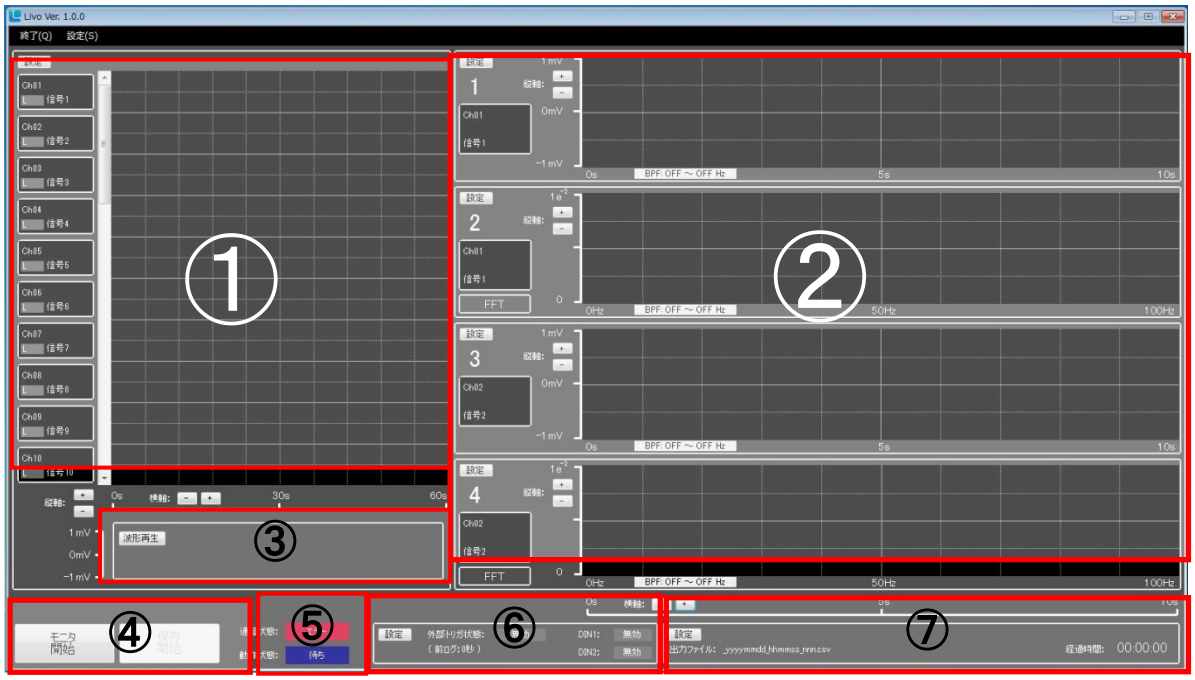




②(ｵﾌﾟｼｮﾝ)外部トリガ Box



（２）ソフトウェア　(Livo モニタ)



①32 チャネルのうち 10 チャネル分の波形を表示します。

②選択チャネルの拡大表示およびフィルタ処理、ＦＦＴ演算処理の結果を表示します。

③波形再生するファイルの設定、設定中のファイル名を表示します。

④波形表示の開始およびファイル保存の開始を指示するボタンです。

⑤無線の通信状態と動作状態を表示します。

⑥外部トリガに関する設定および設定状況を表示します。

⑦出力ファイルの保存名や収録経過時間を表示します。

2. 初めて使用するとき

2.1. 準備

2.1.1. ディスプレイ表示文字サイズ

Livo モニタを起動させた場合に適切な位置に文字表示を行うため、文字サイズの設定を確認します。

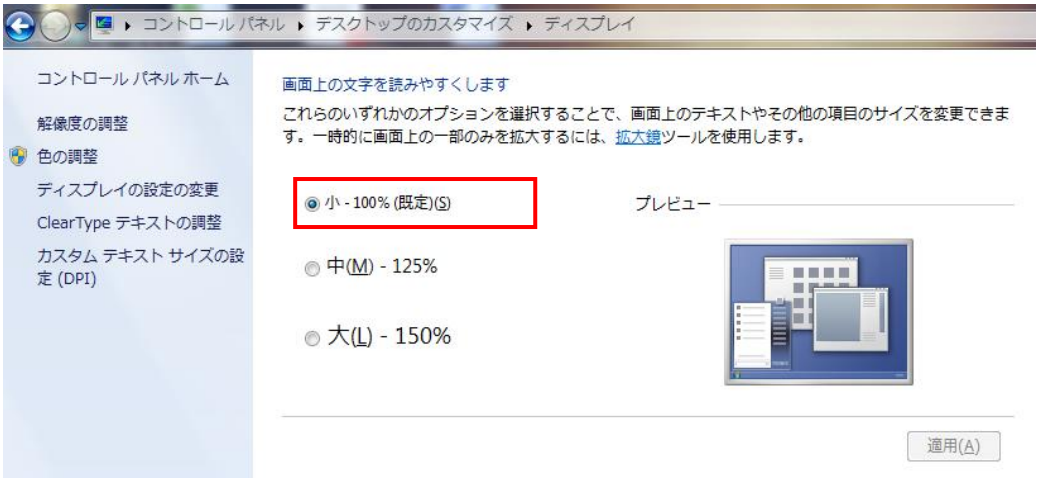
【Ｗｉｎｄｏｗｓ７】

スタートメニュー ⇒ コントロールパネル ⇒ デスクトップのカスタマイズ から ディスプレイ設定アイコンを選択します。

【Ｗｉｎｄｏｗｓ８】【Ｗｉｎｄｏｗｓ８．１】

スタートメニュー ⇒ コントロールパネル ⇒ ディスプレイ設定アイコンを選択します。

画面表示する文字のサイズを「小」に設定します。



2.1.2. Livo 以外のネットワーク接続

Livo 用途（後述の外部アプリ I/F 機能）以外のネットワークをパソコンに接続した状態のまま Livo モニタを使用されますと、ネットワークアドレスが重複して通信できなくなることがあります。

ご使用になる際には必ずネットワークケーブルを外した状態でご使用ください。

2.2. インストール

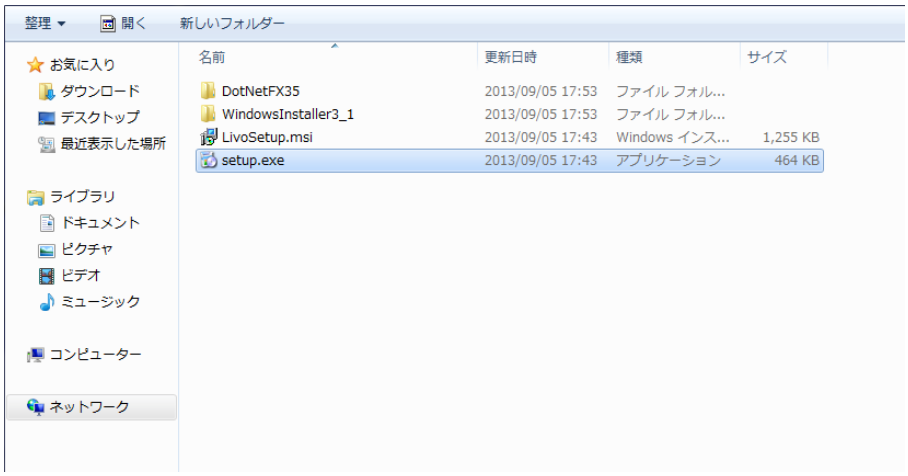
2.2.1. Livo モニタのインストール

Livo モニタのインストールには、Administrator の権限が必要です。
インストール先パソコンの Administrator の権限をお持ちでない方は、パソコンの管理者に相談のうえ、インストールを行ってください。

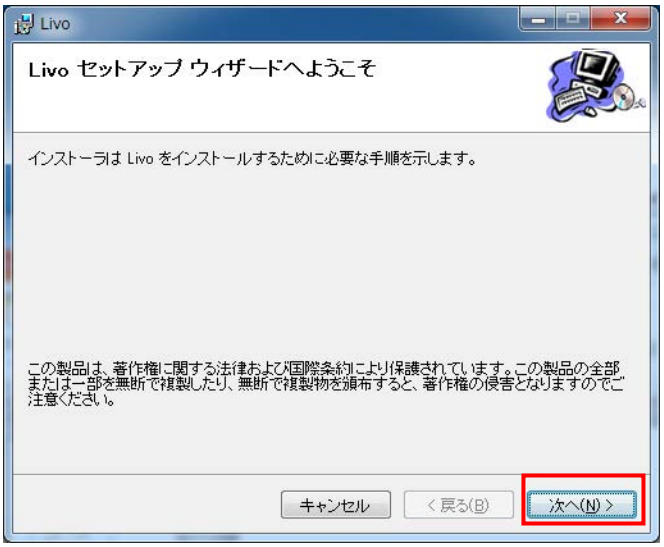
（１）まず最初に次の 2 つのファイルと 2 つのディレクトリがそろっていることを確認してください。

① Setup.exe
② LivoSetup.msi
③ DotNetFX35
④ WindowsInstaller3_1

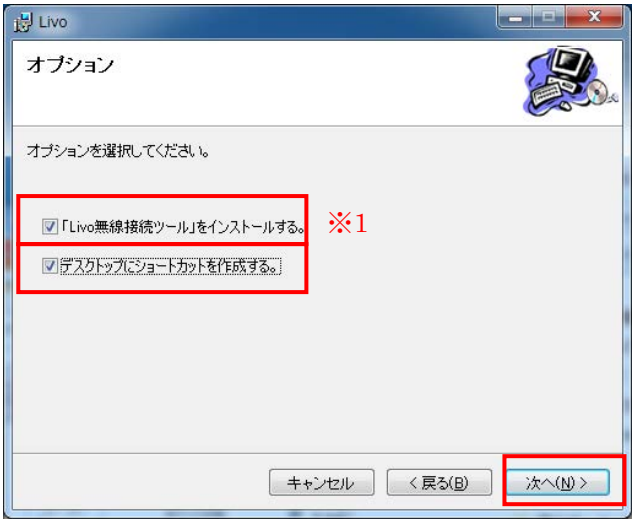
（２）setup.exe ファイルをダブルクリックして、インストールプログラムを起動させます。



（３）インストーラ画面が表示されたら、「次へ」を選択します。

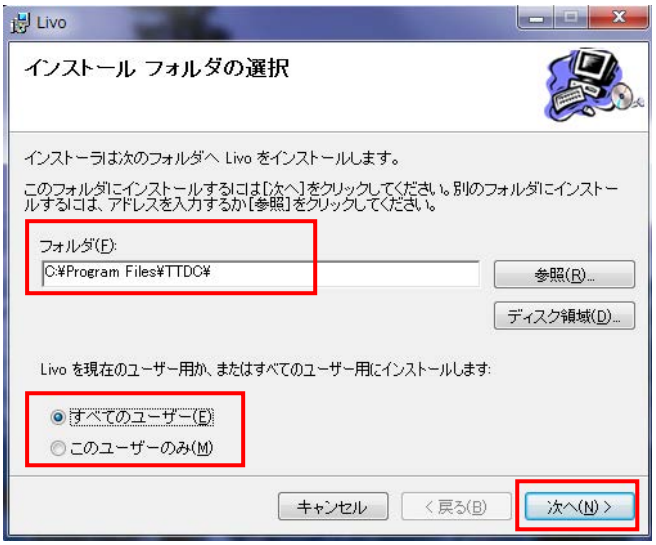


（４）オプション設定として、Livo 無線接続ツールをインストールするかどうか(※1)、デスクトップに Livo モニタ実行モジュールへのショートカットを作成するかどうか、をチェックボックスにて選択してください。
「次へ」を選択して、次の画面へ進みます。

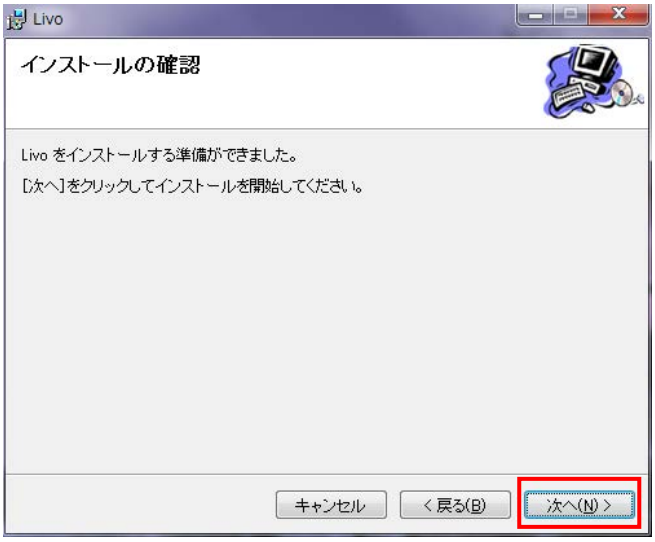


※1　Livo 無線接続ツールは、特別な事情（古い手順を利用されたい方：取扱説明書 Rev1.1.0 以前に記載）を除き、インストールのチェックを入れてください。

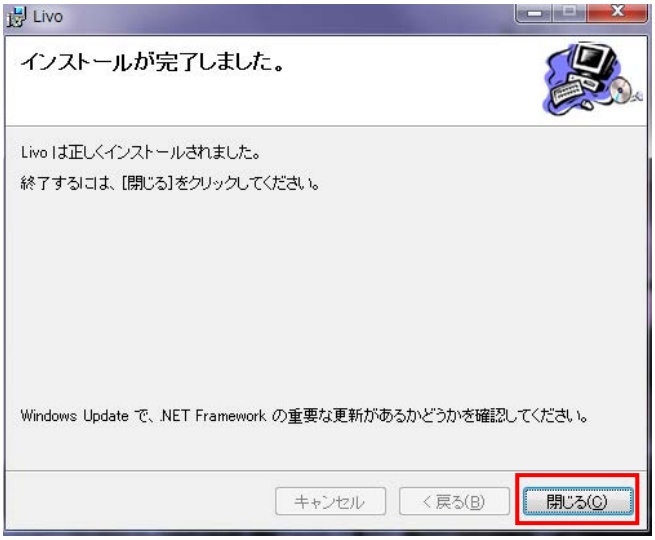
（５）インストール先フォルダの選択を行います。本アプリケーションでは、インストール先ディレクトリとして、C:¥Program Files¥TTDC を推奨しています。
Livo モニタを使用するユーザの範囲を「すべてのユーザ」「このユーザのみ」から設定します。
設定が完了しましたら、「次へ」を選択します。



（６）インストールの開始するため、「次へ」を選択します。



（７）「閉じる」を選択してインストールを終了します。



2.2.2. 外部トリガ Box(オプション)ドライバのインストール

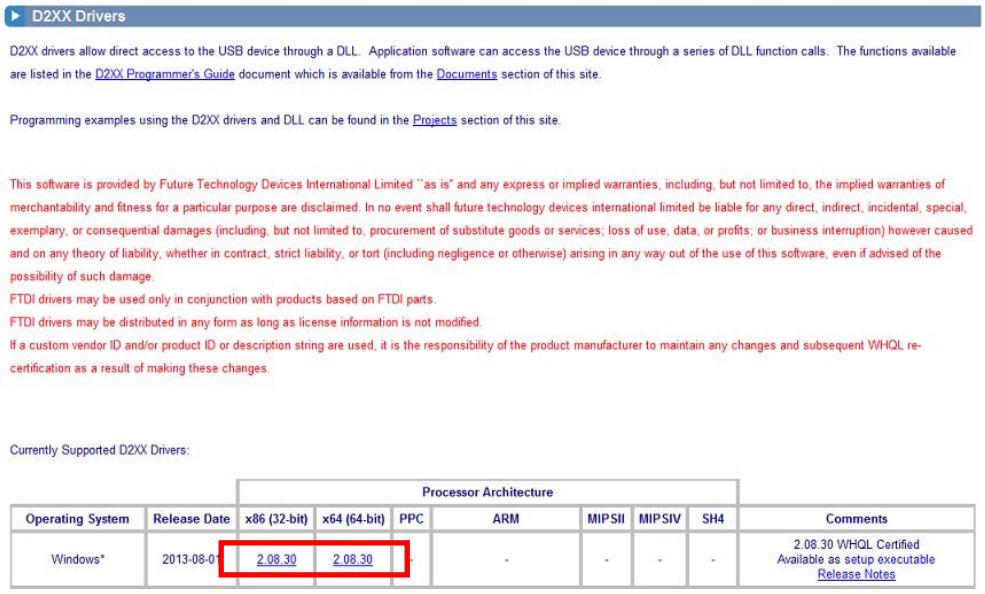
外部トリガ Box(ｵﾌﾟｼｮﾝ)をご使用になる場合、ドライバをインストールしていただく必要がございます。同梱ＣＤまたは下記メーカーサイトよりドライバを入手のうえ、ドライバのインストール作業の実施をお願いします。

◆メーカーＨＰ　(http://www.ftdichip.com/)

①選択メニュー「Drivers」を選択します。

②「 D2XX Drivers」を選択します。

③Windows 用ドライバ(D2XX)2.08.30（2013_08_01 時点）を選択し、ダウンロードを行います。



2.2.3. 外付け無線 LAN アダプターのドライバのインストール

外付け無線 LAN アダプターをご使用になる場合、ドライバをインストールしていただく必要がございます。メーカーから提供される手順に従って、インストール作業の実施をお願いします。

2.3. 無線 LAN（アドホックモード）の設定

Livo アンプと計測用 PC 間は、アドホックモードで接続します。（アドホックモードは、アクセスポイントを用いるインフラストラクチャモードと設定方法が異なります。）

無線通信は、以下の設定が必要です。OS によって、それぞれの具体的な操作が異なります。

①ワイヤレスネットワーク接続を有効にします

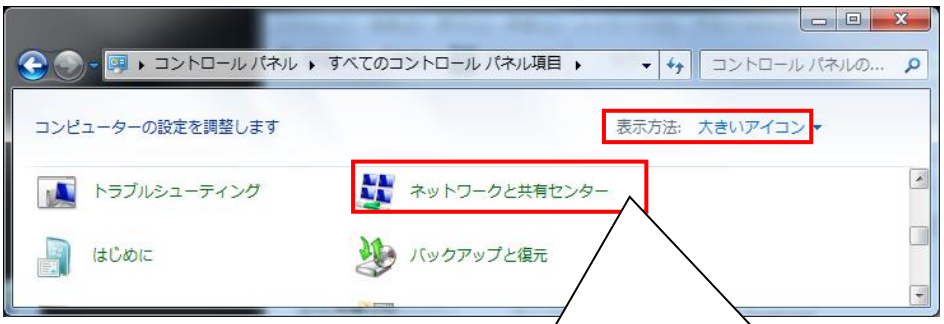
②IP アドレス（192.168.1.1）を設定します

③無線規格（802.11g）を設定します

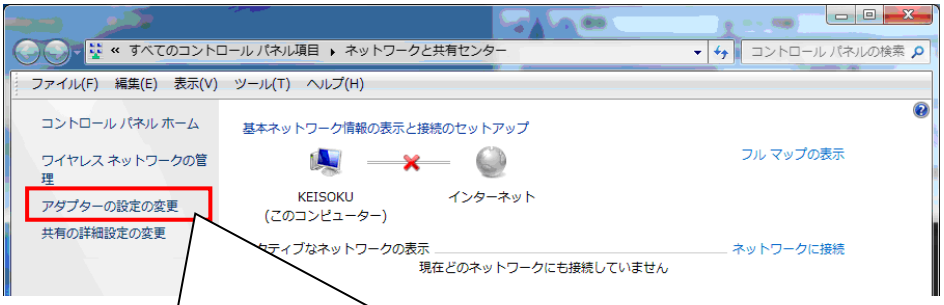
④ネットワークプロファイル（アドホックモード用）を登録します

（1）Ｗｉｎｄｏｗｓ７編

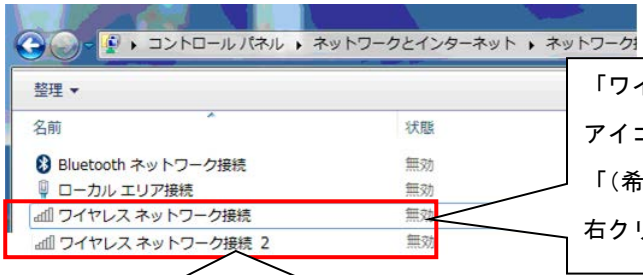
① ワイヤレスネットワーク接続を有効にします



「コントロール パネル」 の 表示方法「大きいアイコン」 から
「**ネットワークと共有センター**」を選択します。



「**アダプターの設定の変更**」を選択します。

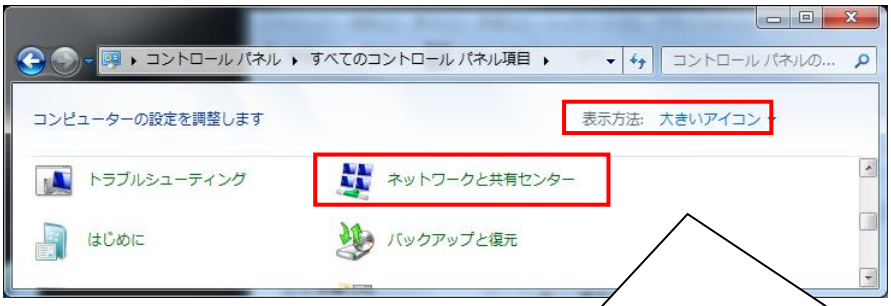


「ワイヤレスネットワーク接続」が無効（グレーアイコン）になっている場合、有効にします。
「（希望する）**ワイヤレスネットワーク接続**」を右クリック→「有効にする」を選択します。

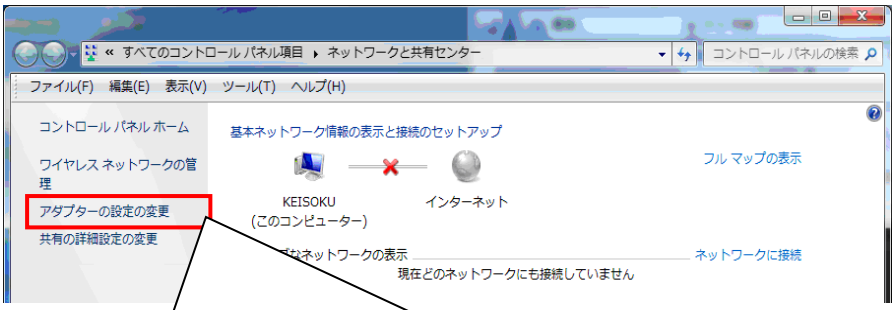
もし、「ワイヤレスネットワーク接続」が２つ以上ある場合は、
１個のみ有効（他方は無効）にします。

以上の操作で、ワイヤレスネットワーク接続が有効になります。

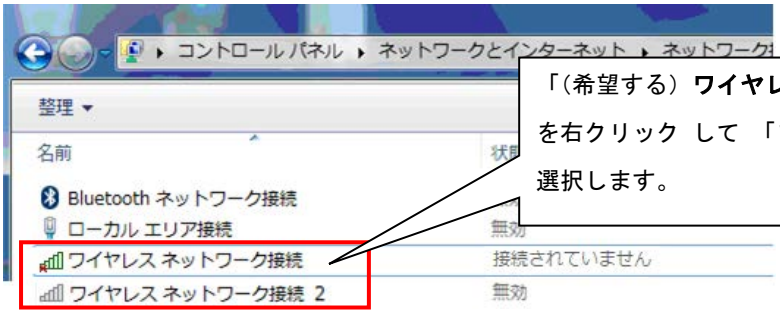
② IP アドレス（192.168.1.1）を設定します



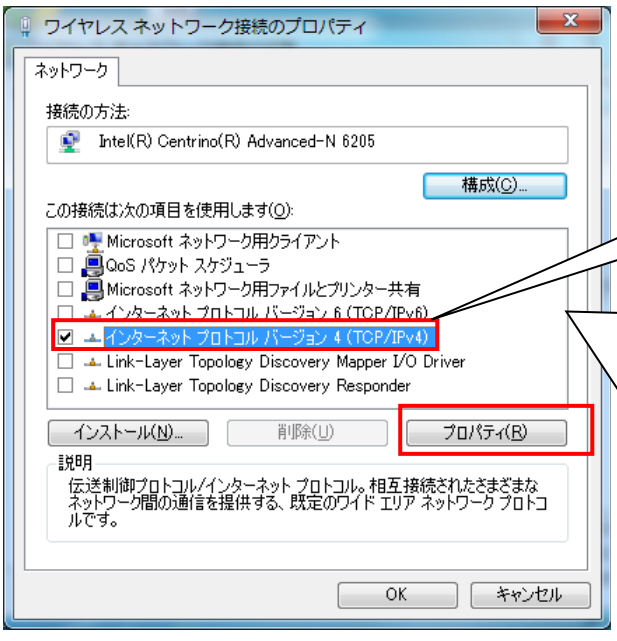
前記①の「大きいアイコン」から「**ネットワークと共有センター**」を選択します。



「**アダプターの設定の変更**」を選択します。



「（希望する）**ワイヤレスネットワーク接続**」を右クリック して 「プロパティ」を選択します。

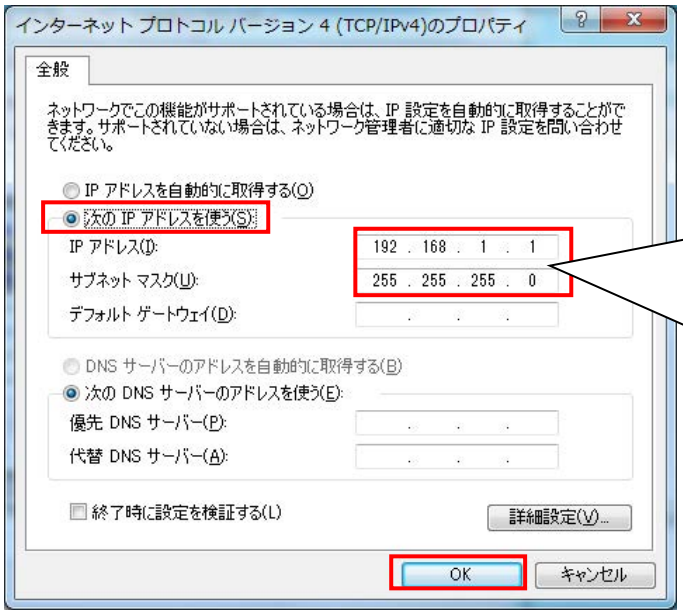


「**インターネット プロトコル バージョン 4 (TCP/IPv4)**」を選択し、「プロパティ」を選択します。

・**推奨設定**

インターネット プロトコル バージョン 4 (TCP/IPv4) 以外のチェックを全て外してください。

他の項目が有効な場合は、パケットロス率が増加する場合があります。

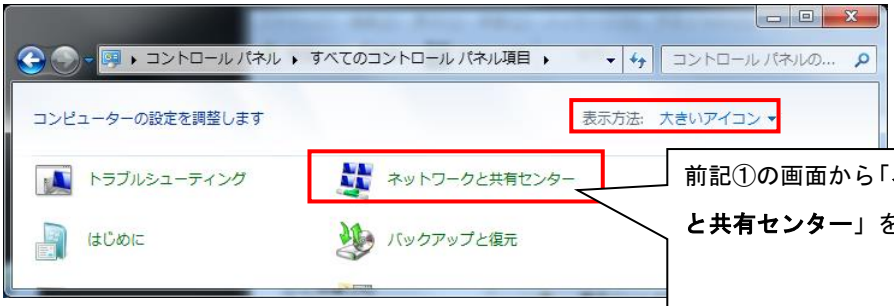


「**IP アドレス**」と
「**サブネットマスク**」を設定し、
「OK」を選択します。

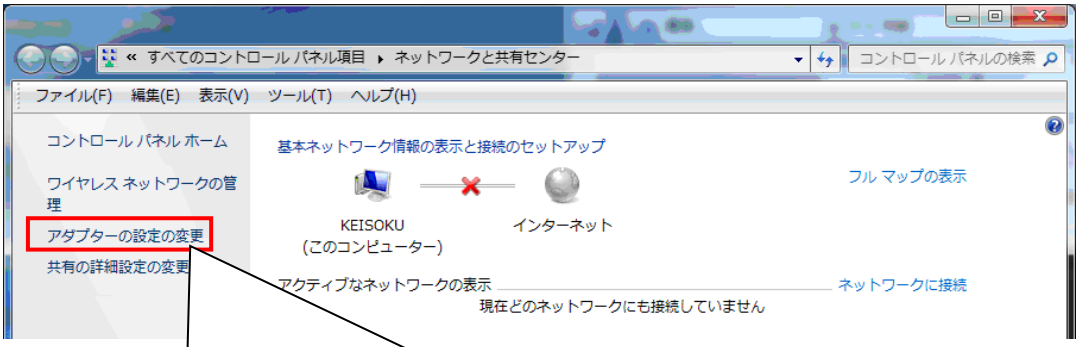
以上の操作で
IP アドレスの設定は終了です。

③ 無線規格（802.11g）を設定します

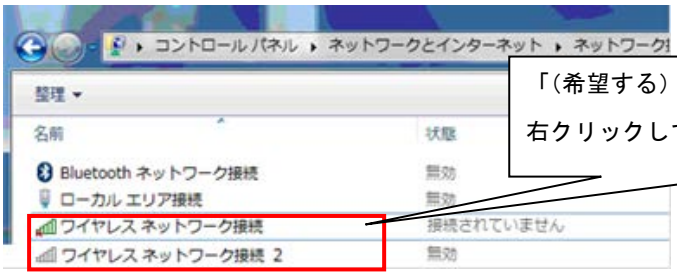
※ 本定項目は PC（ワイヤレスネットワークアダプタ）により自動選択となり
ユーザによる設定ができない場合があります。



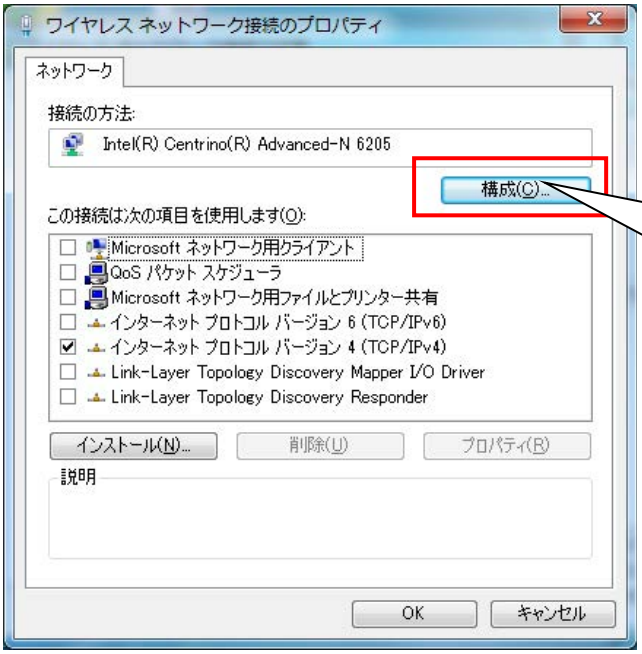
前記①の画面から「**ネットワークと共有センター**」を選択します。



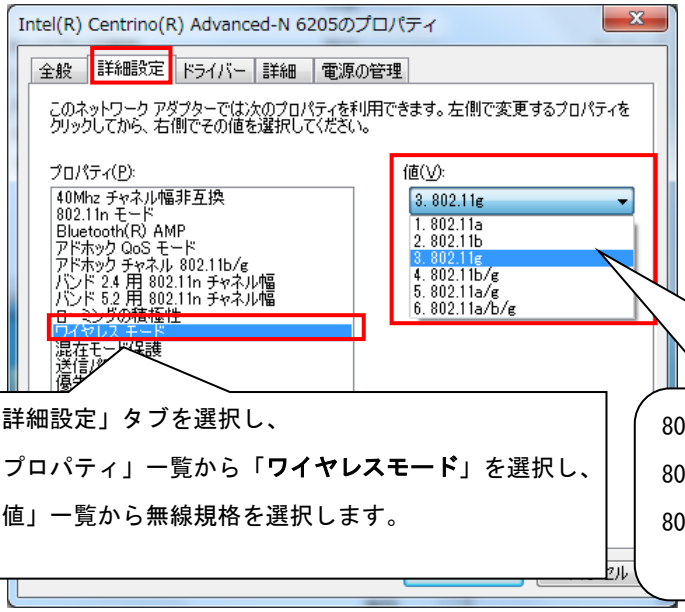
「**アダプターの設定の変更**」を選択します。



「（希望する）**ワイヤレスネットワーク接続**」を右クリックして「プロパティ」を選択します。



「構成」ボタンをクリックします。



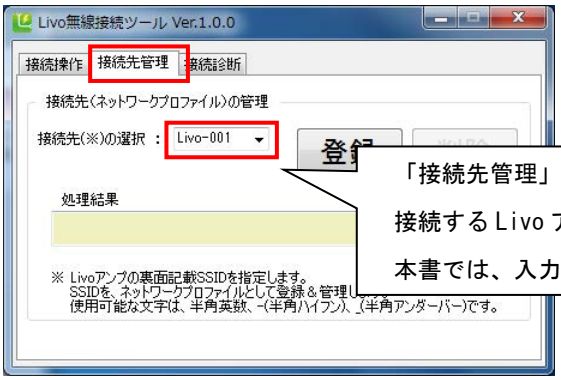
「詳細設定」タブを選択し、
「プロパティ」一覧から「**ワイヤレスモード**」を選択し、
「値」一覧から無線規格を選択します。

802.11g を選択します。
802.11g を選択できない場合は
802.11b/g を選択します。

※PC（ネットワークアダプター）により自動選択となり無線規格を指定できない場合があります。この場合は、後述「3.2」にて、802.11g の通信速度 54Mbps になっていることを確認ください。

④ ネットワークプロファイル（アドホックモード用）を登録します

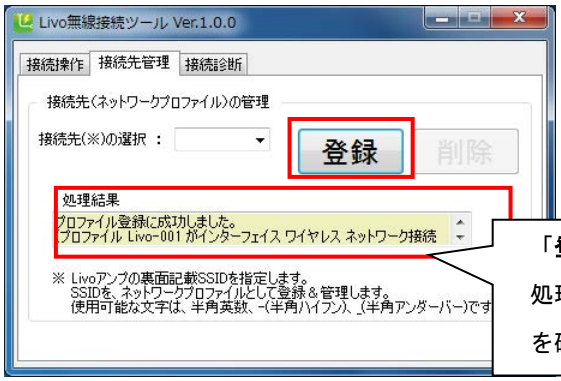
「**無線接続ツール.exe**」を起動します。
（2.2.1（４）にてインストール）



「接続先管理」タブを選択し、
接続する Livo アンプ指定の SSID を入力します。
本書では、入力例として SSID に Livo-001 を設定します。

入力例でのネットワークプロファイル登録内容

入力例	Livo-001
SSID	Livo-001
ネットワークの種類	アドホック ネットワーク
ネットワークの利用範囲	すべてのユーザ
セキュリティの種類	認証なし（オープンシステム）
暗号化の種類	なし



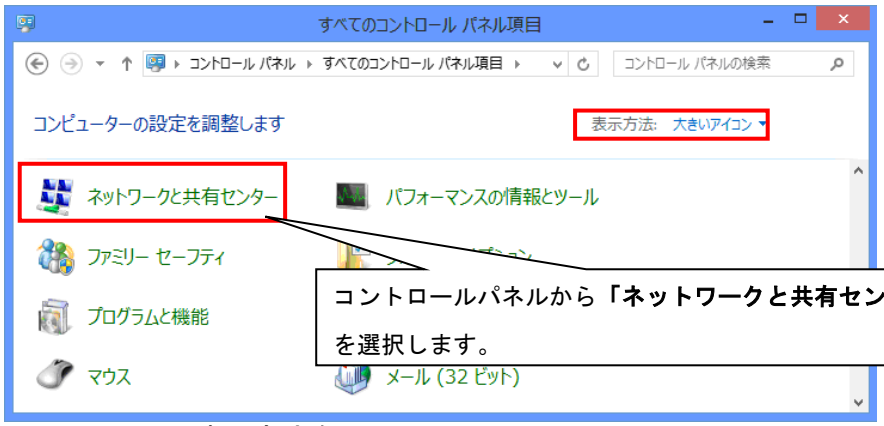
「**登録**」を押します。
処理結果に、成功メッセージが表示されることを確認ください。

メッセージの例

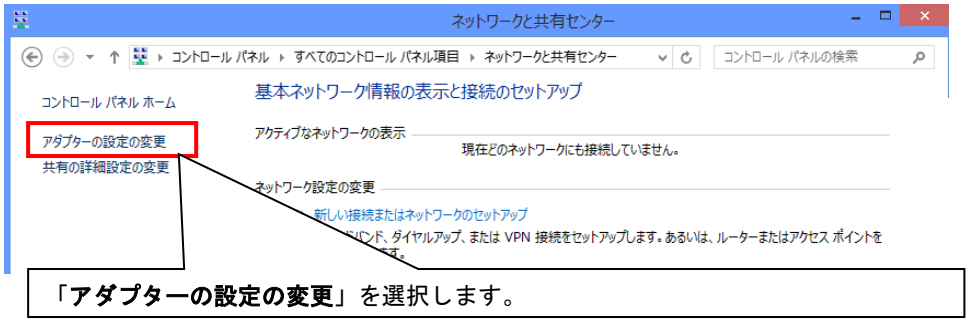
メッセージ	種別	備考
プロファイル登録に成功しました。	成功	
ワイヤレスネットワークが無効です。	失敗	①の手順を再確認ください
2個以上のワイヤレスネットワークが有効です。	失敗	①の手順を再確認ください
無線規格が異なっています。	失敗	③の手順を再確認ください

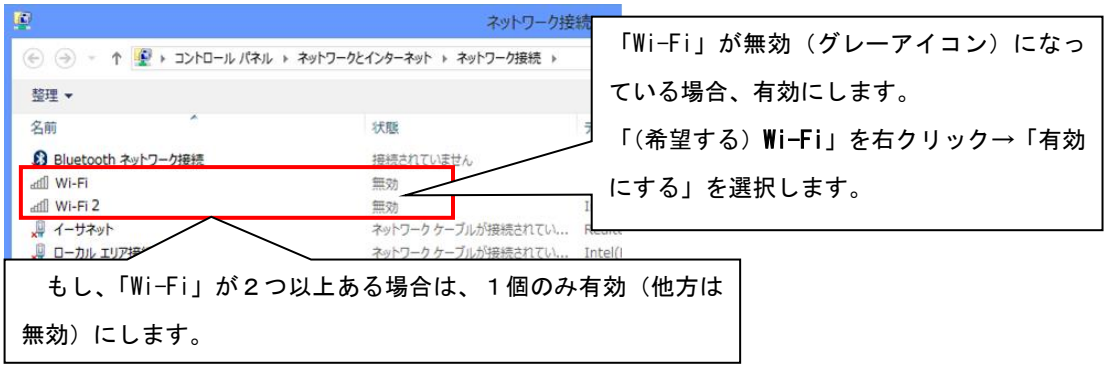
（2）Ｗｉｎｄｏｗｓ８、Ｗｉｎｄｏｗｓ８．１編

① ワイヤレスネットワーク接続を有効にします



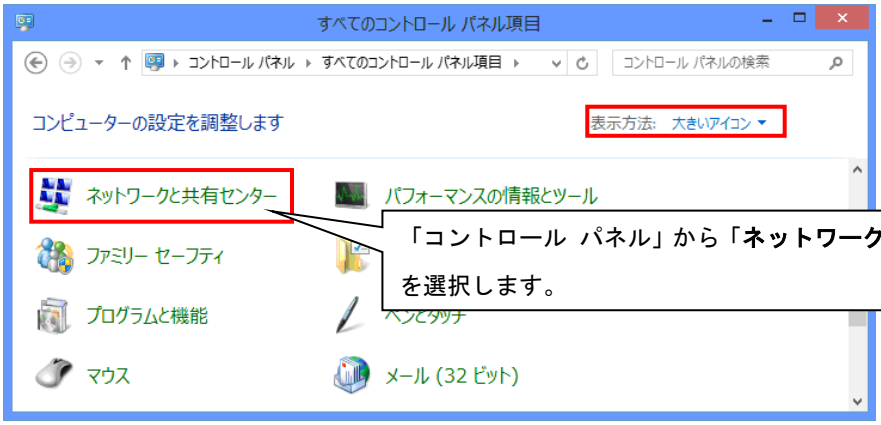
※アイコンの表示方法を「大きいアイコン」にしておきます。



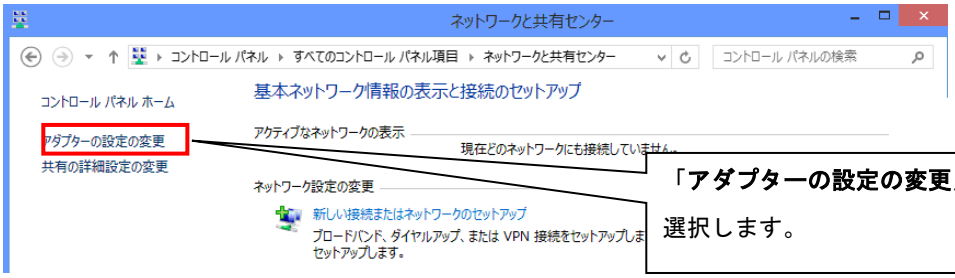


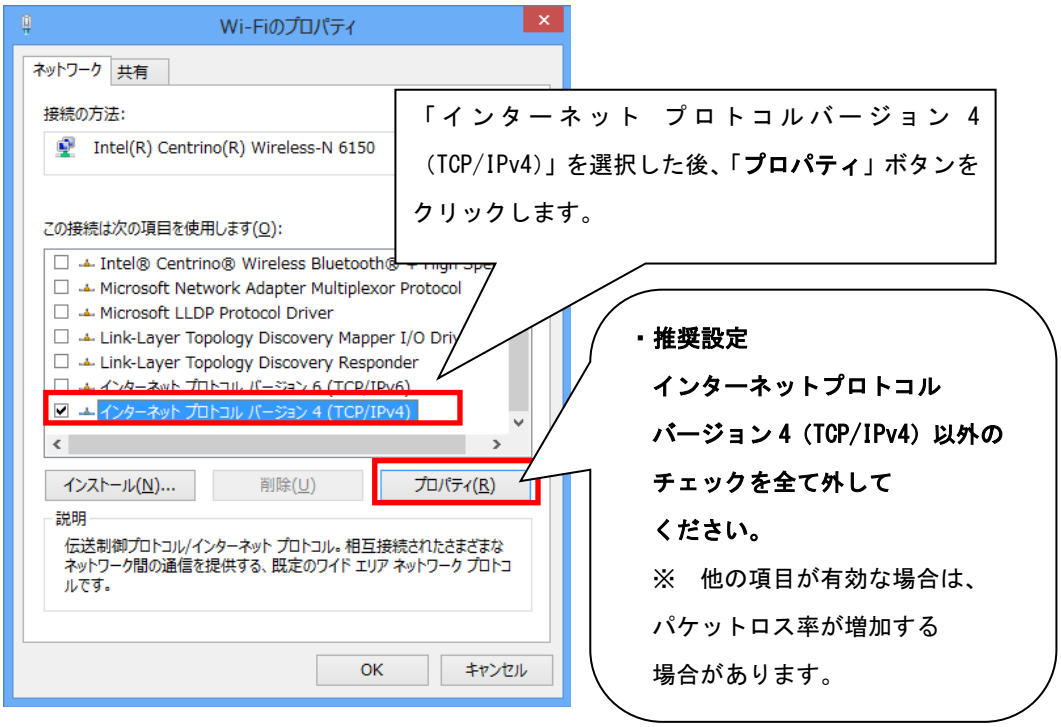
以上の操作で、ワイヤレスネットワーク接続が有効になります。

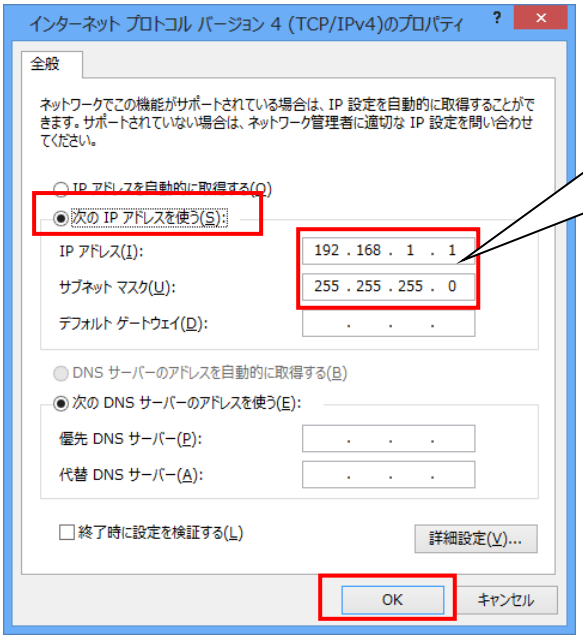
② IP アドレス（192.168.1.1）を設定します



※アイコンの表示方法を「大きいアイコン」にしておきます。





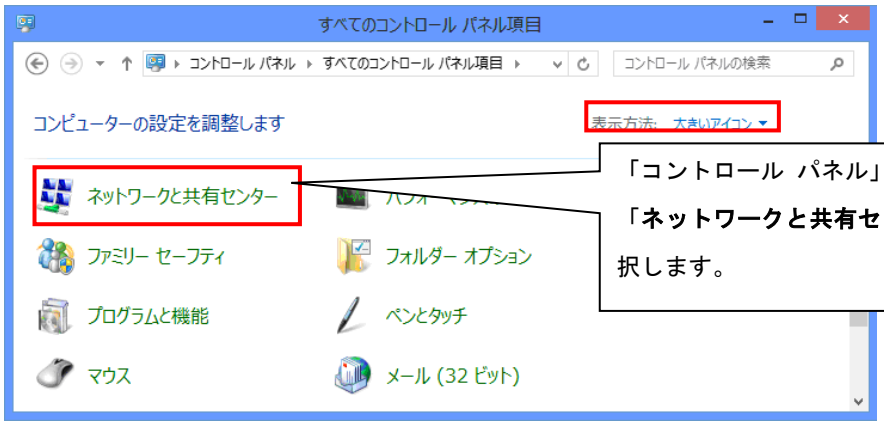


「**IP アドレス**」と「**サブネットマスク**」を設定し、「OK」ボタンをクリックします。

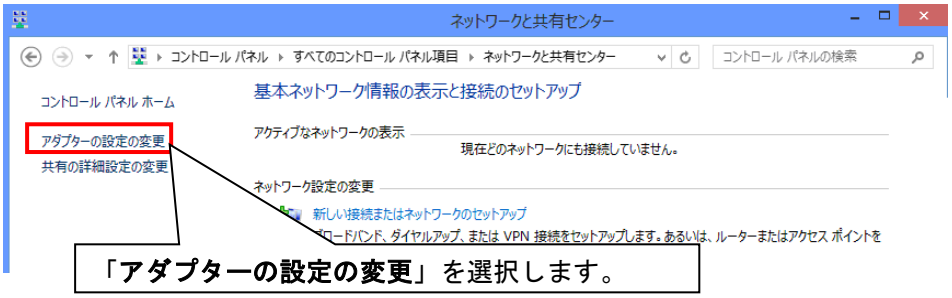
以上の操作で IP アドレスの設定は、終了です。

③ 無線規格（802.11g）を設定します

※ 本定項目は PC（ワイヤレスネットワークアダプター）により自動選択となりユーザによる設定ができない場合があります。

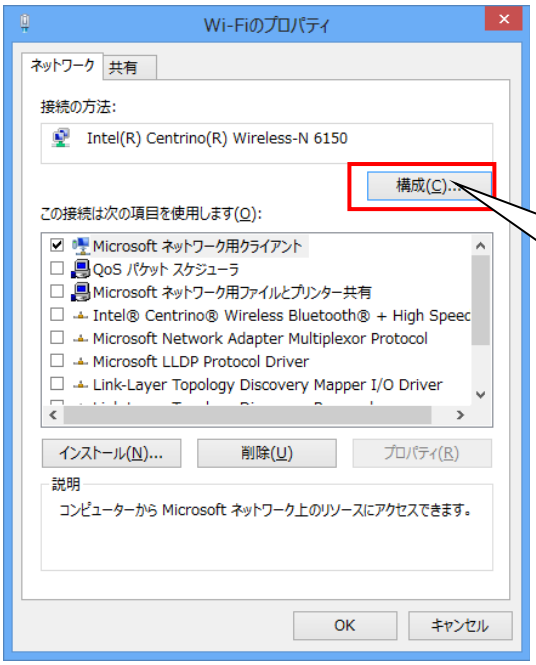


「コントロール パネル」から「**ネットワークと共有センター**」を選択します。

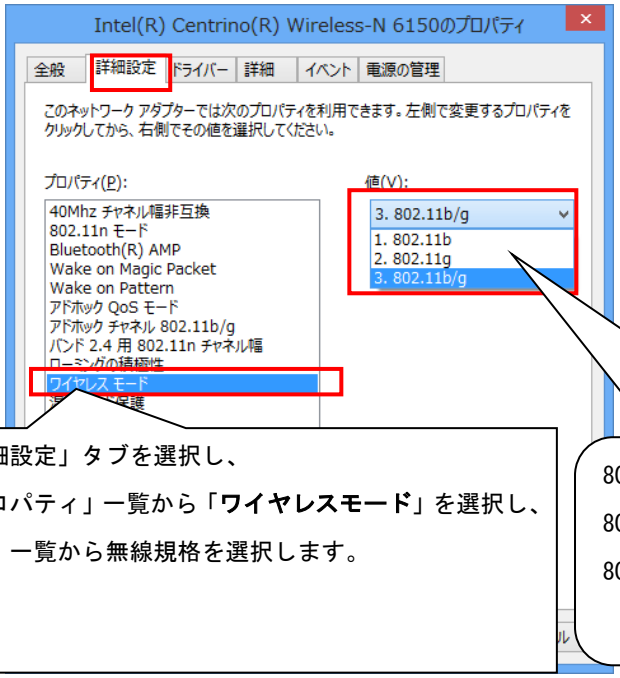


「**アダプターの設定の変更**」を選択します。

「(希望する) **Wi-Fi**」を右クリックして「プロパティ」を選択します。



「**構成**」ボタンをクリックします。

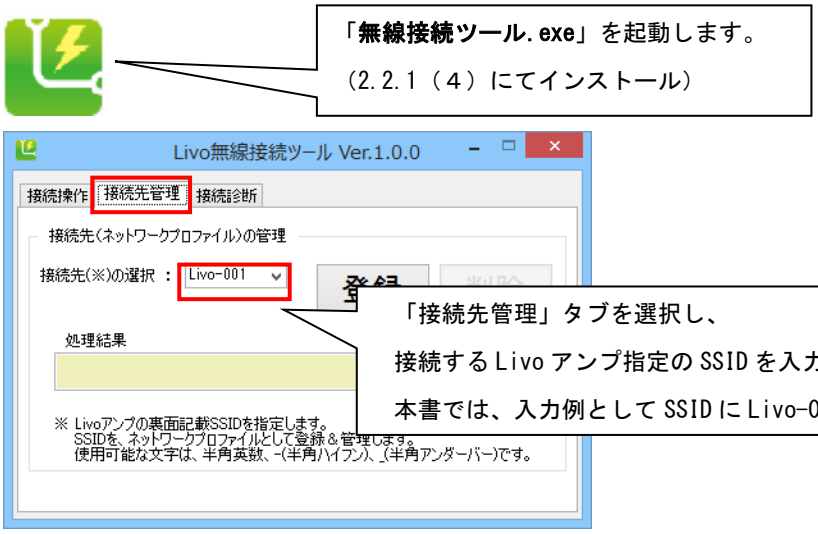


「詳細設定」タブを選択し、
「プロパティ」一覧から「**ワイヤレスモード**」を選択し、
「値」一覧から無線規格を選択します。

802.11g を選択します。
802.11g を選択できない場合は
802.11b/g を選択します。

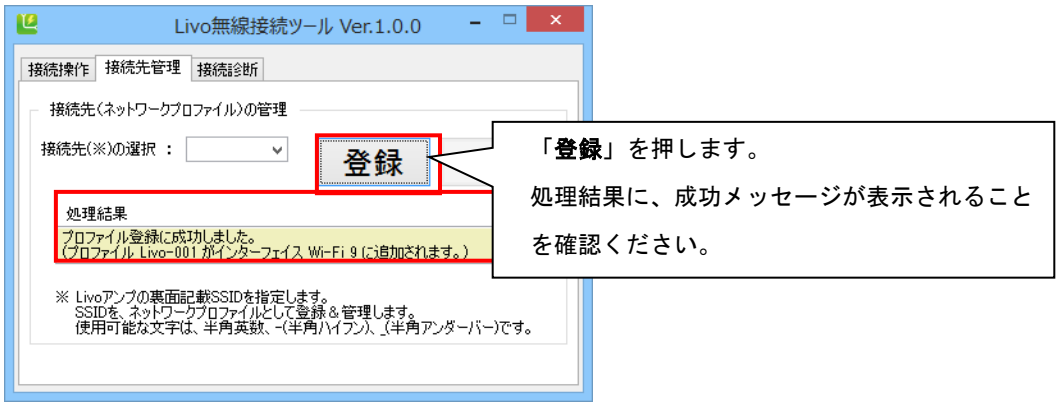
※PC（ネットワークアダプター）により自動選択となり無線規格を指定できない場合があります。この場合は、後述「3.2」にて、802.11g の通信速度 54Mbps になっていることを確認ください。

④ ネットワークプロファイル（アドホックモード用）を登録します



入力例でのネットワークプロファイル登録内容

入力例	Livo-001
SSID	Livo-001
ネットワークの種類	アドホック ネットワーク
ネットワークの利用範囲	すべてのユーザ
セキュリティの種類	認証なし（オープンシステム）
暗号化の種類	なし



メッセージの例

メッセージ	種別	備考
プロファイル登録に成功しました。	成功	
ワイヤレスネットワークが無効です。	失敗	①の手順を再確認ください
2個以上のワイヤレスネットワークが有効です。	失敗	①の手順を再確認ください
無線規格が異なっています。	失敗	③の手順を再確認ください

3. 無線接続

3.1. 無線接続の確立

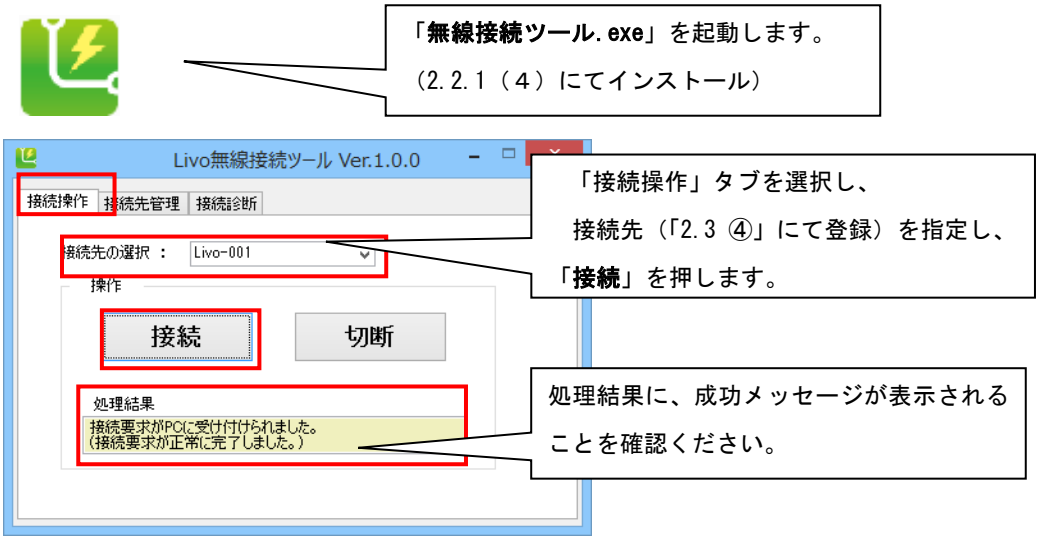
Livo アンプと計測用 PC を無線 LAN（アドホックモード）で接続します。

3.1.1. 無線接続ツールによる方法

①Livo アンプの電源が OFF になっていることを確認します。

※ Livo アンプの電源が ON の状態で計測用 PC を接続待機状態にした場合は接続を確立することが出来ません。その場合は計測用 PC を接続待機状態から切断し接続手順を最初からやり直してください。

②PC を接続待機状態にします。



メッセージの例

メッセージ	種別	備考
接続要求が PC に受け付けられました。	成功	
ワイヤレスネットワークが無効です。	失敗	「2.3 ①」の手順を確認ください
2個以上のワイヤレスネットワークが有効です。	失敗	「2.3 ①)」の手順を確認ください
無線規格が異なっています。	失敗	「2.3 ③」の手順を確認ください

③Livo アンプの電源を投入します。

④以上で、Livo アンプと計測用 PC の接続作業は完了です。

無線接続が正しく確立していることは、「3.2 無線接続／速度設定の確認」にてチェックすることができます。

3.1.2. 手動による方法

（1）Ｗｉｎｄｏｗｓ７編

①Livo アンプの電源が OFF になっていることを確認します。

※ Livo アンプの電源が ON の状態で計測用 PC を接続待機状態にした場合は接続を確立することが出来ません。その場合は計測用 PC を接続待機状態から切断し接続手順を最初からやり直してください。

②PC を接続待機状態にします。

タスクトレイ上の無線LANアイコンを選択します。
※アイコンの表示は本書と異なる場合があります。

※「Livo-001」→「接続」を選択後、PC が接続待機状態になります。

③Livo アンプの電源を投入します。

※自動的に Livo アンプと PC 間が無線接続状態になります。

④以上で Livo アンプと計測用 PC の接続作業は完了です。

無線接続が正しく確立していることは、「3.2 無線接続／速度設定の確認」にてチェックすることができます。

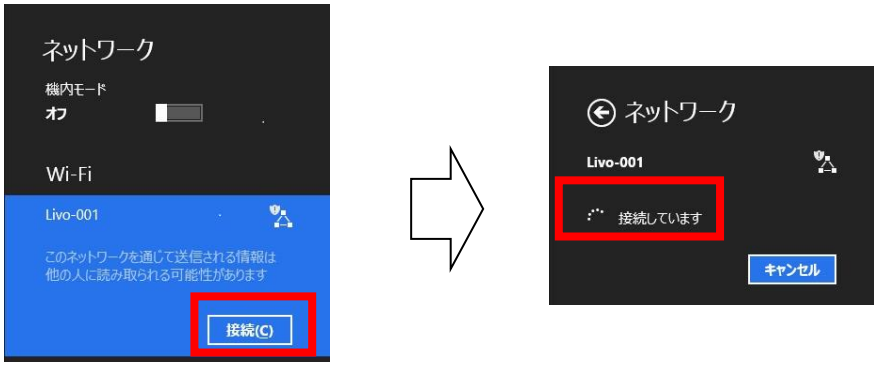
（２） Ｗｉｎｄｏｗｓ８編

①Livo アンプの電源が OFF になっていることを確認します。

※ Livo アンプの電源が ON の状態で計測用 PC を接続待機状態にした場合は接続を確立することが出来ません。その場合は計測用 PC を接続待機状態から切断し接続手順を最初からやり直してください。

②PC を接続待機状態にします。

タスクトレイ上の無線 LAN アイコンを選択します。
※アイコンの表示は本書と異なる場合があります。



※「Livo-001」→「接続」を選択すると、PC が接続待機状態になります。

③ Livo アンプの電源を投入すると自動的に PC と接続状態になります。

④以上で Livo アンプと計測用 PC の接続作業は完了です。

無線接続が正しく確立していることは、「3.2 無線接続／速度設定の確認」にてチェックすることができます。

（３）Ｗｉｎｄｏｗｓ８．１編

Ｗｉｎｄｏｗｓ８．１では、手動にて無線 LAN 接続ができません。

※前述の「無線接続ツール」を使用して、無線 LAN 接続を行ってください。

3.2. 無線接続／速度設定の確認

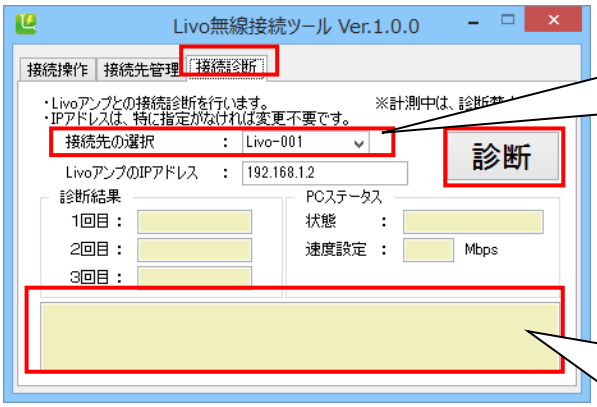
Livo アンプと計測 PC の間について、無線接続／速度設定の確認を行います。

3.2.1. 無線接続ツールによる方法

①Livo アンプの電源が OFF になっていることを確認します。

②接続診断を行います。

「**無線接続ツール.exe**」を起動します。
（2.2.1（４）にてインストール）

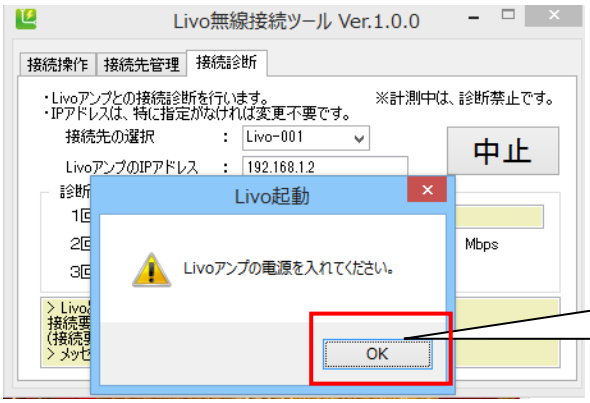


「接続診断」タブを選択し、
接続先（「2.3 ④」にて登録）を指定し、
「診断」を押します。

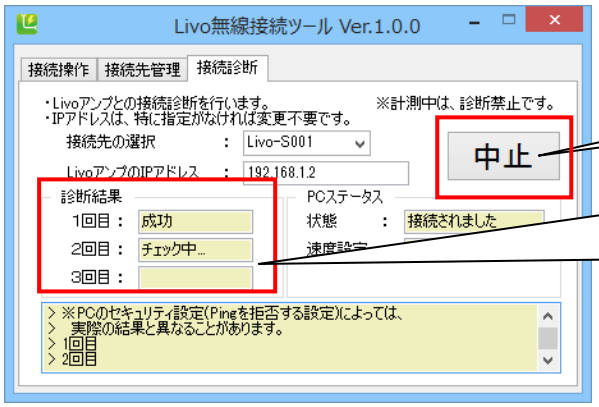
接続診断に失敗すると、失敗メッセージが表示されます。この場合は、下表の右側の備考欄を参照ください。

失敗メッセージの例

メッセージ	種別	備考
ワイヤレスネットワークが無効です。	失敗	「2.3 ①」の手順を確認ください
2個以上のワイヤレスネットワークが有効です。	失敗	「2.3 ①)」の手順を確認ください
無線規格が異なっています。	失敗	「2.3 ③」の手順を確認ください



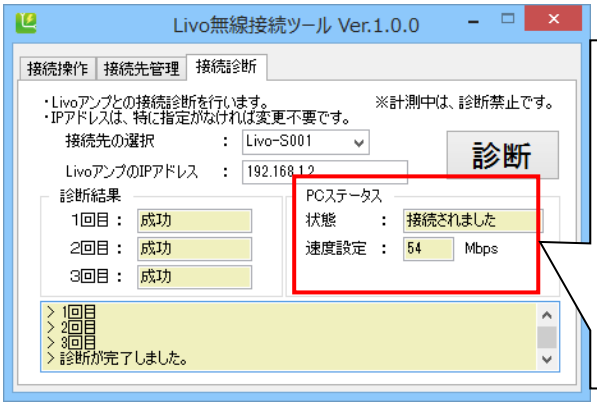
Livo アンプの電源を投入し、
「OK」を押します。



「中止」を押すと、診断を中止します。

接続診断は３回行われます。１回の診断に数秒かかるので、すべての診断結果が出るまでお待ちください。

③速度設定の確認を行います。

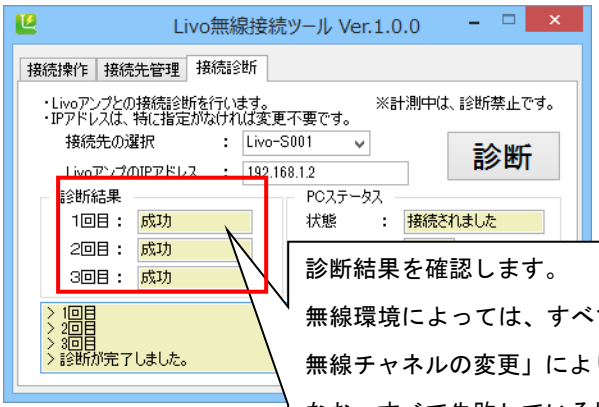


速度の表示が **54.0Mbps**（802.11g の公称速度）相当であることを確認します（※1）

速度設定の数値が更新されるまで、時間遅れが発生することがあります（無線アダプタのドライバ依存）。速度設定の判断は、数分の間を置いた２回の診断結果の一致にて行ってください。

※1　10Mbps、11Mbps、20Mbps、22Mbps と表示される場合は、802.11b で接続しています。「2.3 ③」を参考に 802.11g に設定を変更してください。802.11g を選択できない場合は Livo アンプを再接続することで 54Mbps 表示になる場合があります。802.11b でも Livo アンプからのデータ取得は可能ですが性能を十分に発揮できません。（Livo アンプの消費電力増加、パケットロス率増加）

④接続診断の確認を行います。



診断結果を確認します。

無線環境によっては、すべて成功しないことがあります。この場合は「3.3 無線チャネルの変更」により改善することがあります。

なお、すべて失敗している場合は下記操作を行ってください。

1. Livo アンプの電源を OFF し、しばらくしてから再診断を行う
2. 「2.3 ②」の IP アドレス設定の確認
3. PC のセキュリティ／ファイアーウォールなどで、通信（TCP、ICMP、無線 LAN）を拒否する設定になっていないか確認

3.2.2. 手動による方法

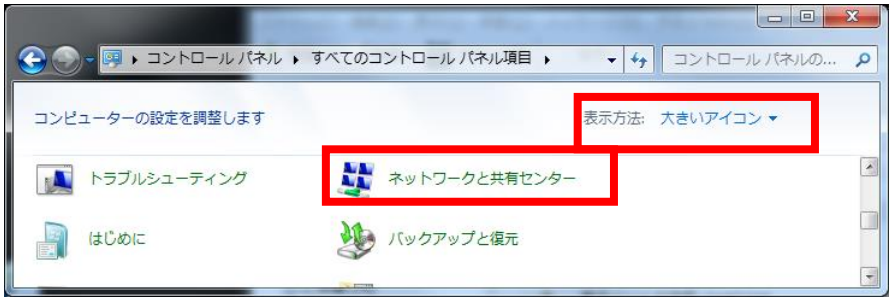
（1）Ｗｉｎｄｏｗｓ７編

①無線通信を確立します

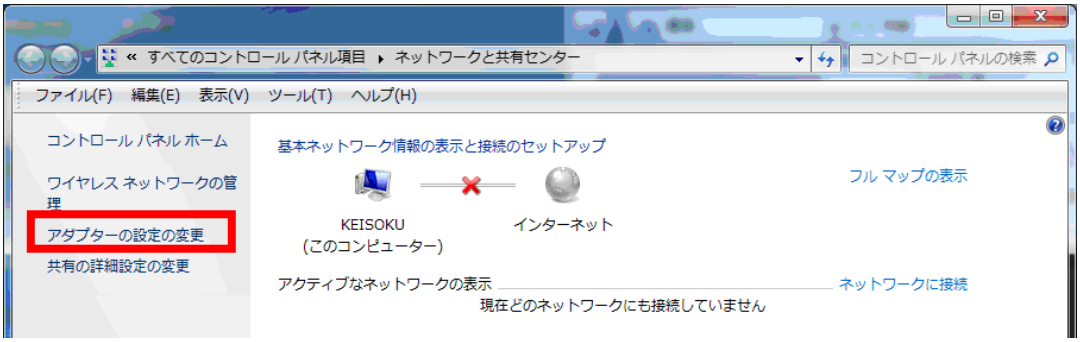
「3.1 無線接続の確立」に従い、無線接続を確立してください。

②無線接続／通信速度の確認を行います

「コントロール パネル」→表示方法「大きいアイコン」→「ネットワークと共有センター」を選択します。

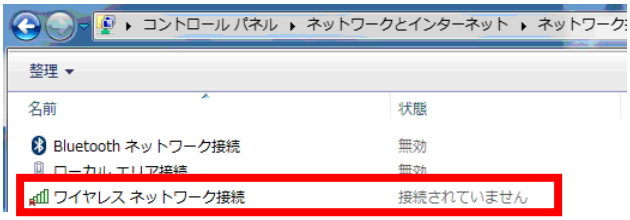


「アダプターの設定の変更」を選択します。

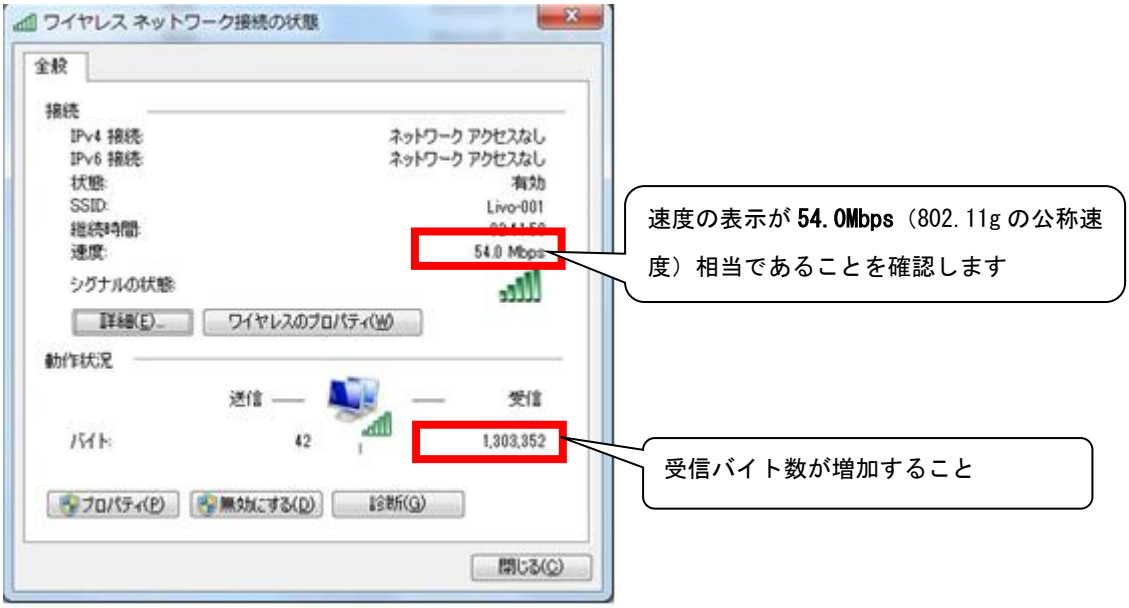


「ワイヤレスネットワーク接続」を右クリック→「状態」を選択します。

※このとき、無線接続の確立に失敗していると「状態」を選択することができません



速度の表示が 54Mbps 相当（※1)、動作状況の受信バイト数が増加すること（※2)、
を確認します。



※1　10Mbps、11Mbps、20Mbps、22Mbps と表示される場合は、802.11b で接続しています。
「2.3 ③」を参考に 802.11g に設定を変更してください。802.11g を選択できない場合は Livo アンプを再接続することで 54Mbps 表示になる場合があります。
802.11b でも Livo アンプからのデータ取得は可能ですが性能を十分に発揮できません。(Livo アンプの消費電力増加、パケットロス率増加)

※ 2　受信バイト数が増加するにもかかわらず Livo モニタの通信状態（画面左下）がエラーの場合は、以下を行ってください。

1. Livo モニタを再起動する
2. Livo アンプの電源を OFF し、しばらくしてから電源を再び ON する

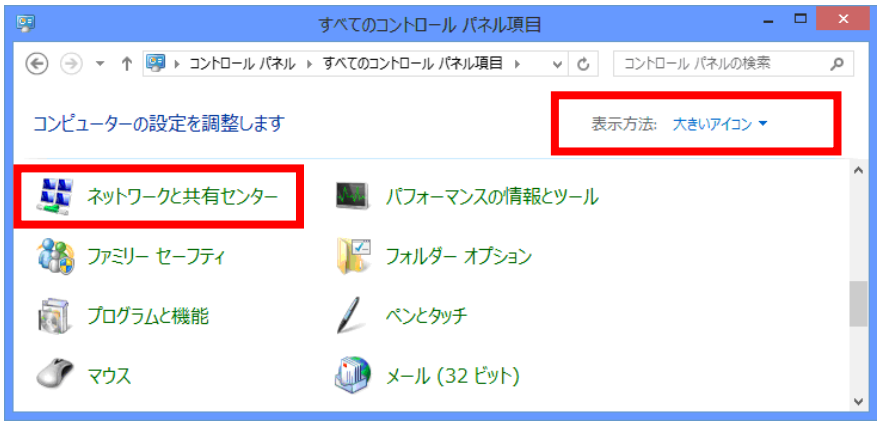
（２）Ｗｉｎｄｏｗｓ８、Ｗｉｎｄｏｗｓ８．１編

①無線通信を確立します

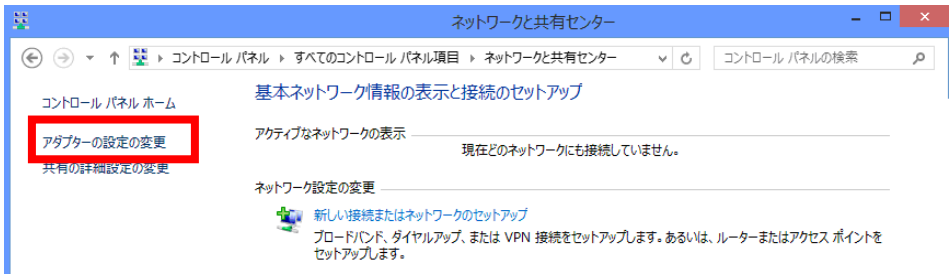
「**エラー! 参照元が見つかりません。** 無線接続の確立」に従い、無線接続を確立してください。

②無線接続／通信速度の確認を行います

「コントロール パネル」→表示方法「大きいアイコン」→「ネットワークと共有センター」を選択します。



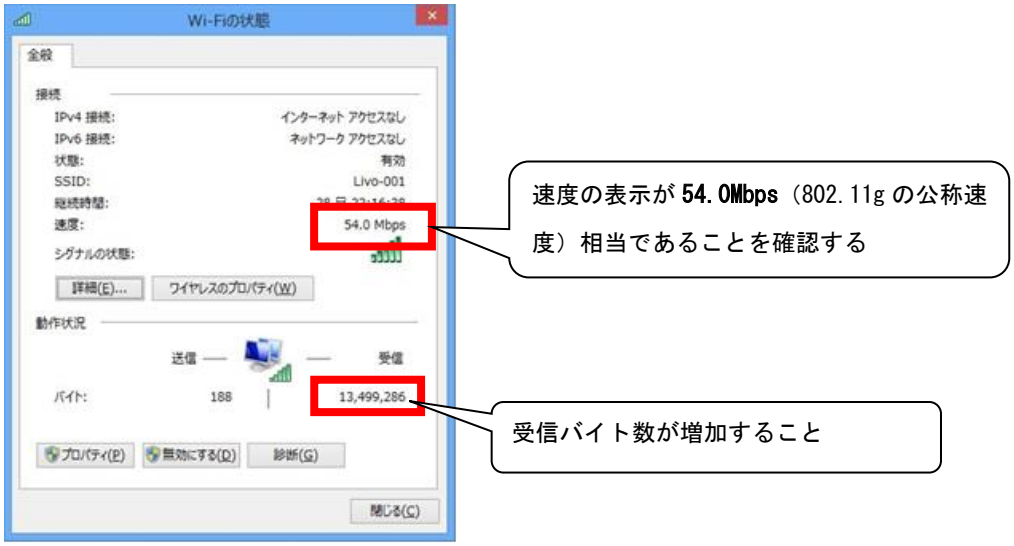
「アダプターの設定の変更」を選択します。



「Wi-Fi」を右クリック→「状態」を選択します。

※このとき、無線接続の確立に失敗していると「状態」を選択することができません

速度の表示が 54Mbps 相当 (※1)、動作状況の受信バイト数が増加すること (※2)、
を確認します。



※1　10Mbps、11Mbps、20Mbps、22Mbps と表示される場合は、802.11b で接続しています。
「2.3 ③」を参考に 802.11g に設定を変更してください。802.11g を選択できない場合は Livo アンプを再接続することで 54Mbps 表示になる場合があります。
802.11b でも Livo アンプからのデータ取得は可能ですが性能を十分に発揮できません。(Livo アンプの消費電力増加、パケットロス率増加)

※ 2　受信バイト数が増加するにもかかわらず Livo モニタの通信状態（画面左下）がエラーの場合は、以下を行ってください。

1. Livo モニタを再起動する
2. Livo アンプの電源を OFF し、しばらくしてから電源を再び ON する

3.3. 無線チャネルの変更

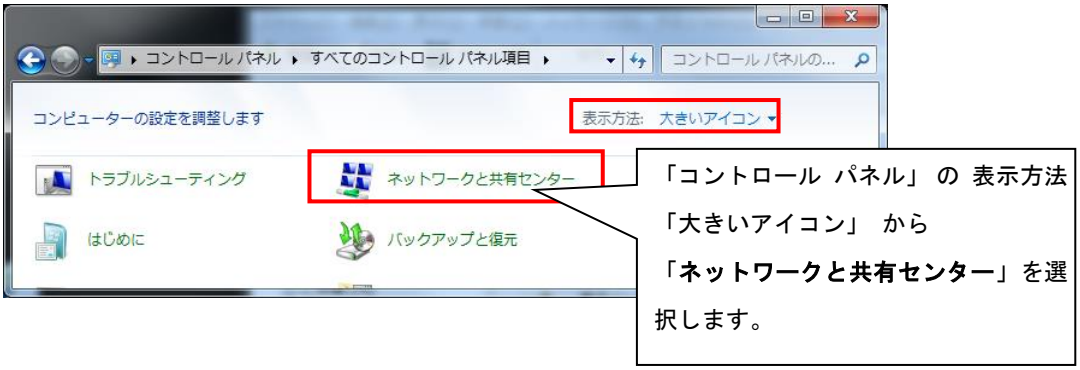
無線チャネルの変更を行います。

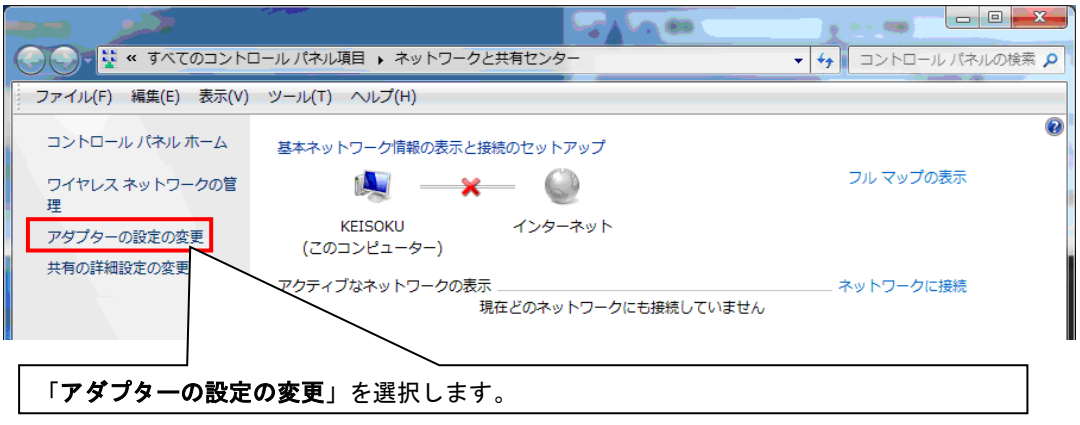
Livo モニタの通信状態（画面左下）にエラーが多発する場合、無線チャネルを変更することにより改善することがあります。

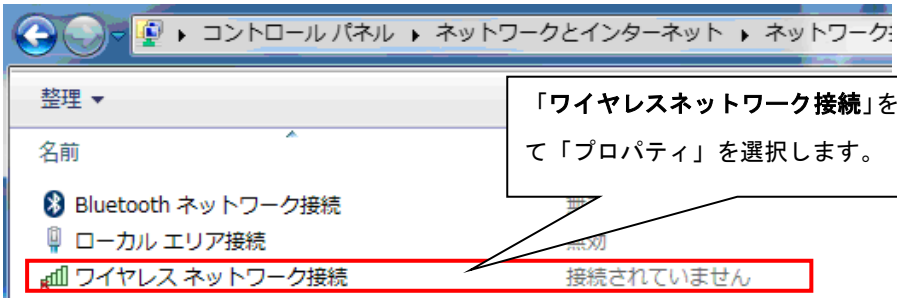
（1）Ｗｉｎｄｏｗｓ７編

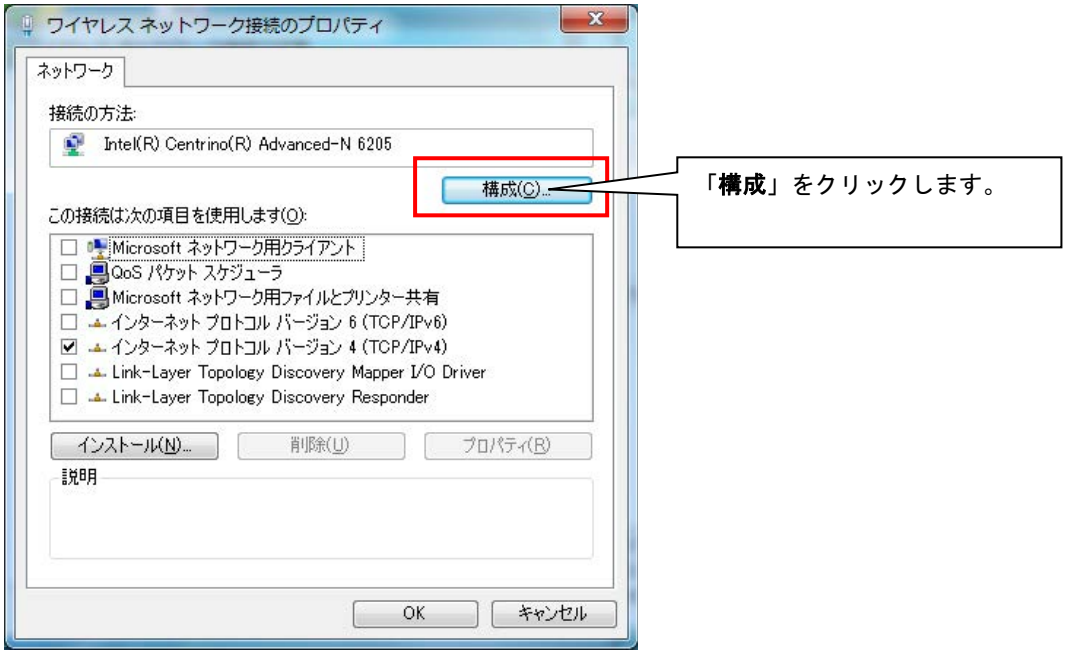
①無線チャネルの変更を行います

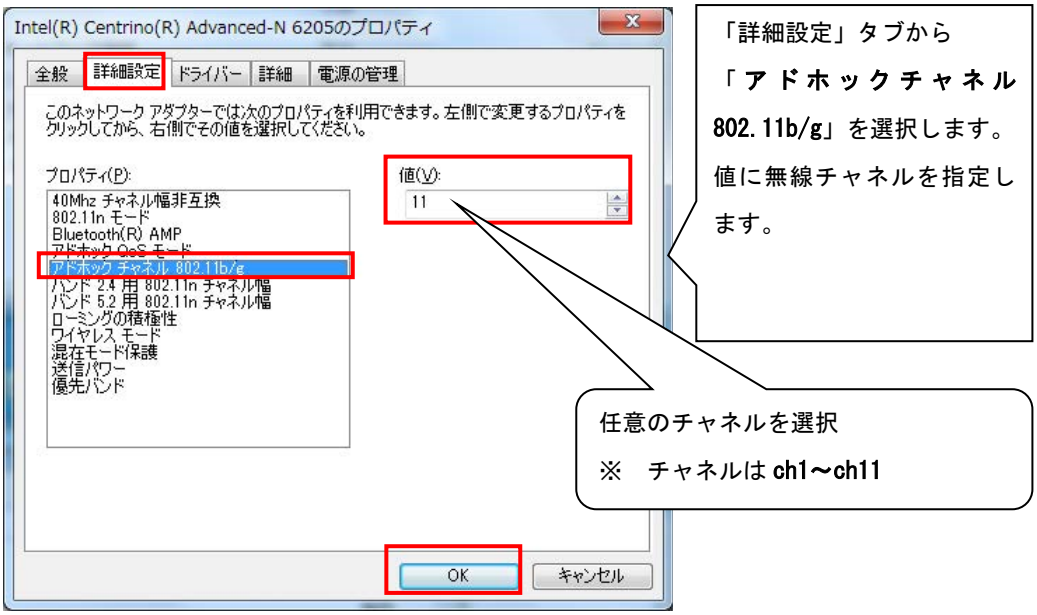
※本定項目は PC（ワイヤレスネットワークアダプター）により自動選択となり
ユーザによる設定ができない場合があります。









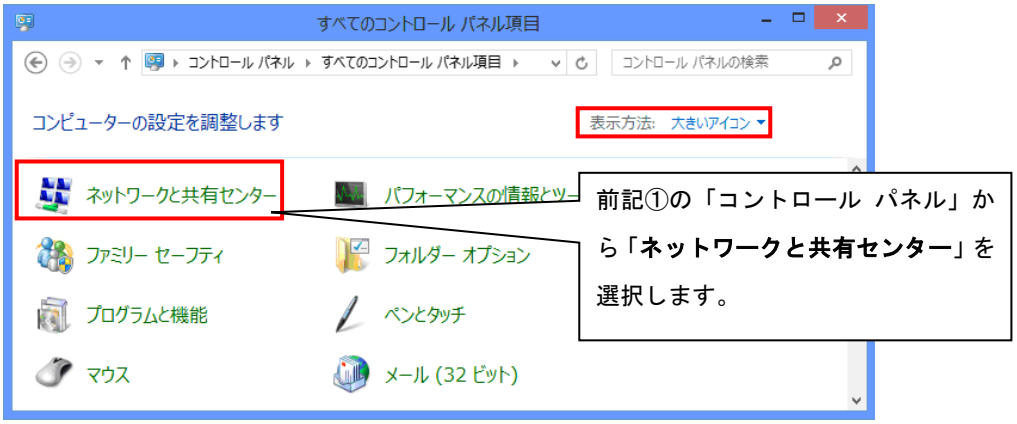


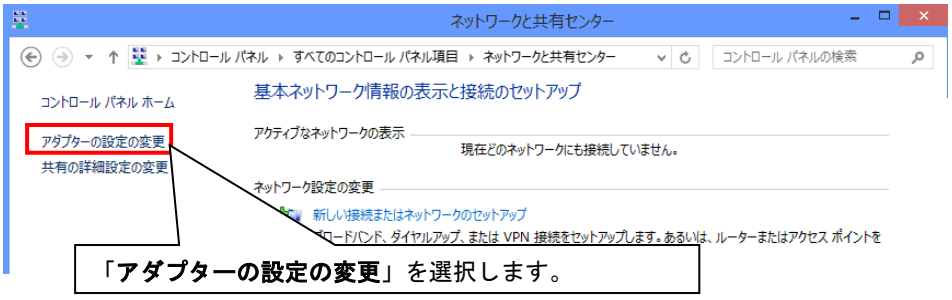
※PC（ﾈｯﾄﾜｰｸｱﾀﾞﾌﾟﾀｰ）により自動選択となりチャネルを指定できない場合があります。

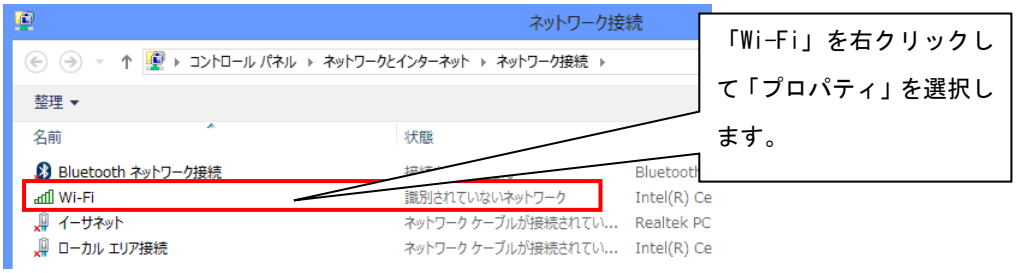
（2）Ｗｉｎｄｏｗｓ８、Ｗｉｎｄｏｗｓ８．１編

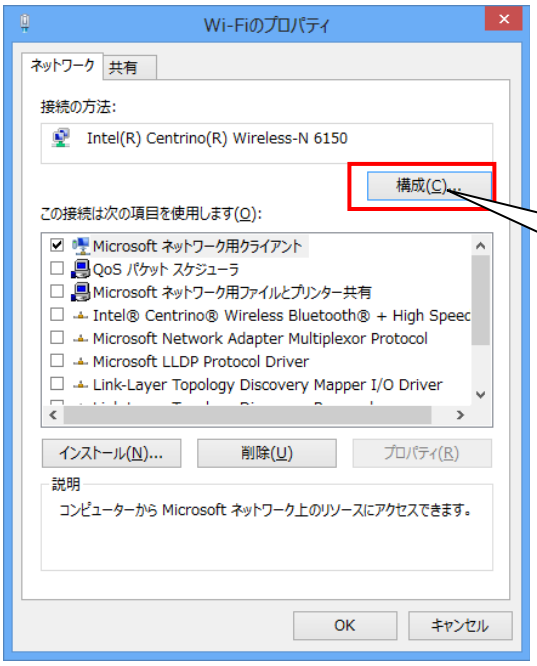
①無線チャネルの変更を行います

※本定項目はPC（ワイヤレスネットワークアダプター）により自動選択となりユーザによる設定ができない場合があります。

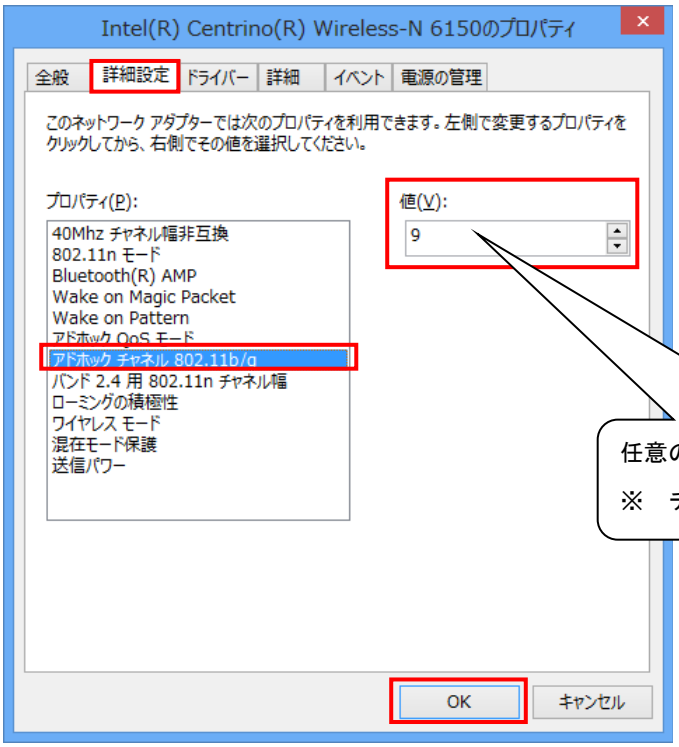








「**構成**」ボタンをクリックします。



「詳細設定」タブから
「**アドホックチャネル 802.11b/g**」を選択します。
値に無線チャネルを指定します。

任意のチャネルを選択
※　チャネルは **ch1～ch11**

※PC（ﾈｯﾄﾜｰｸｱﾀﾞﾌﾟﾀｰ）により自動選択となりチャネルを指定できない場合があります。

4. モニタ操作

4.1. 基本操作

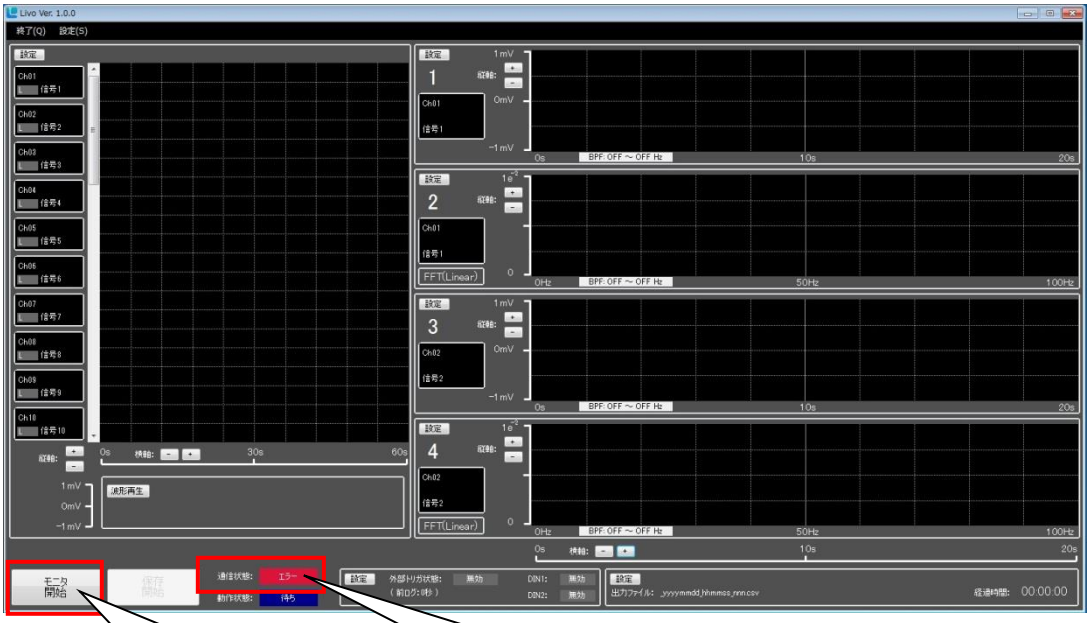
（１） モニタの開始

① Livo.exe を起動します。

※「次の不明な発行元からプログラムにこのコンピュータへの変更を許可しますか？」というユーザアカウント制御ウィンドウが表示されることがあります。
このウィンドウが表示された場合には、「はい」を選択してください。

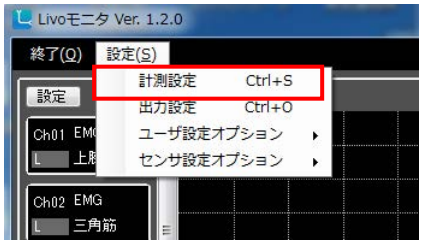
②Livo モニタの通信状態表示にて、正常に無線通信が確立されていることを確認します。

③モニタ開始ボタンをクリックします。



（２） 各種設定

①メニューバーの設定メニューから「計測設定」を選択するか、 計測波形グラフエリア左上にある「設定」ボタンをクリックします。

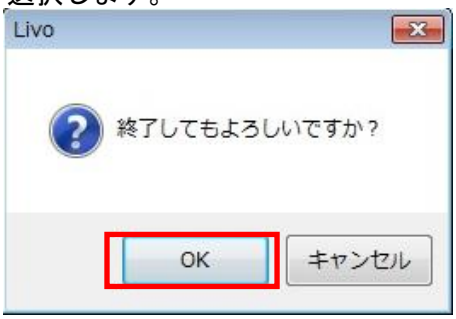


※計測設定操作は、「モニタ開始」選択中または「ファイル出力」実行中は行うことができません。一旦モニタを終了させてから行ってください。

（３） 終了

①メニューバーの設定メニューから「終了」を選択します。

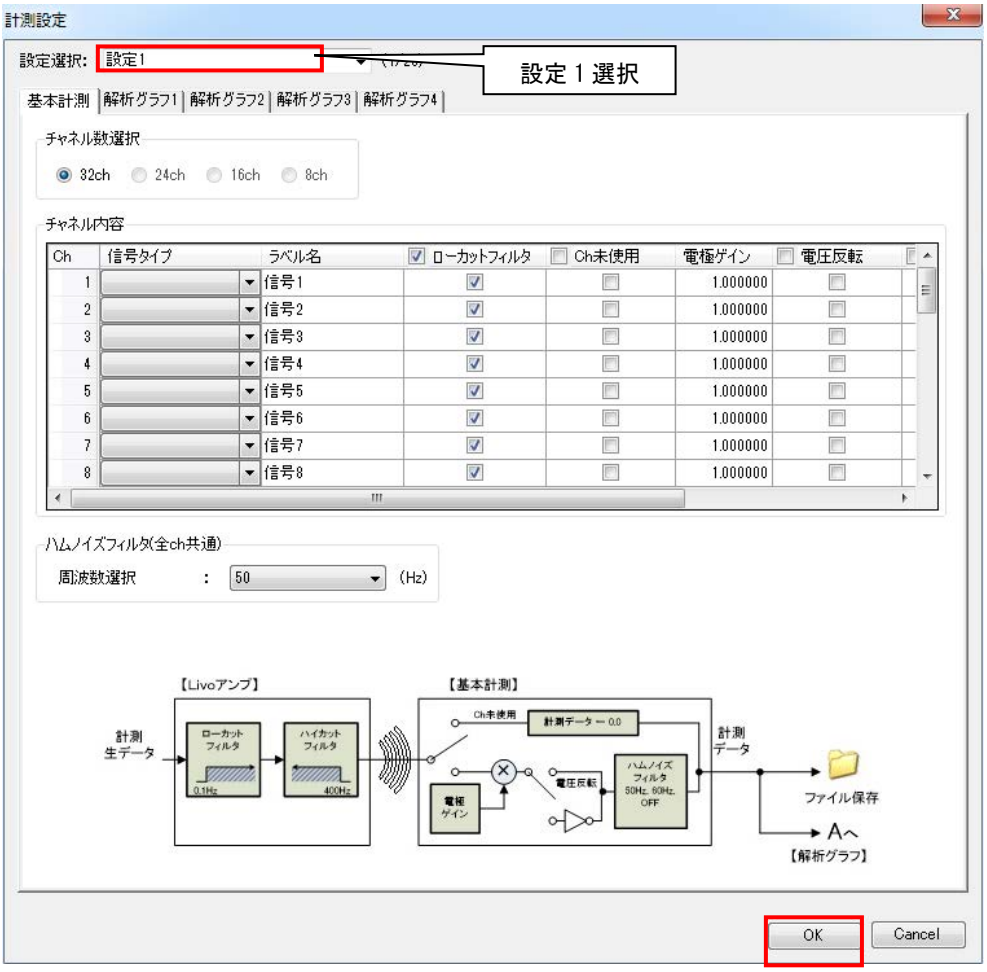
②終了確認画面がポップアップ表示されます。Livo モニタを終了する場合は、「OK」を選択します。



③Livo モニタの終了を中止する場合は、「キャンセル」を選択します。

4.2.　計測設定

（１）計測設定の登録・選択



① 4.1 基本操作の（2）各種設定から計測設定メニューを選択するとこの画面が表示されます。

②計測設定は、最大で 20 種類まで登録設定することができます。

③登録設定に用いる名称は、ユニークな名称をつけることができます。
　インストール直後の状態では、「設定 1」（1 : １～20）に設定されています。

④設定した情報は、「ＯＫ」ボタン選択時に保存されます。

（２）チャネル内容の設定

①信号タイプ

(ｱ)標準で次の信号タイプが定義されています。この中から選択するか、直接キーボード入力により信号タイプを設定します。

【標準設定　信号タイプ】

OFF, EVENT, MARK1, MARK2, EEG, EOG, EMG, ECG, RESP, TEMP, PRESSURE, SaO2, AUDIO, PULSE, GSR, POSITION, EXT

(ｲ)信号タイプは、空白(NULL)や任意文字列（キー入力）も設定可能。

(ｳ)任意文字列（キー入力）は、５つまで過去設定として記憶します。

(ｴ)過去設定記憶した任意文字列は、６つ目からは古い文字列を消去して新しい文字列を記憶します。

②ラベル名

(ｱ)信号ラベル名を適宜設定します。

(ｲ)ラベル名はチャネル間で重複設定になっても構いません。

③ローカットフィルタ

(ｱ)チャネル単位で 0.1Hz のローカットフィルタをかけるかどうか設定します。

④Ch 未使用

(ｱ)チャネル単位で未使用にするかどうか設定します。

(ｲ)未使用に設定すると、該当のグラフが非表示になります。

(ｳ)未使用に設定すると、該当の計測データが固定値ゼロで保存されます。

⑤電極ゲイン

(ｱ)チャネル毎に入力信号にゲインを掛ける場合、キー入力にて倍率を設定します。

⑥電圧反転

(ｱ)脳波波形を表示させる場合に極性を反転させる場合に設定します。

⑦ハムノイズフィルタ

(ｱ)全チャネルに対して共通の周波数（50/60Hz）でフィルタリングされます。

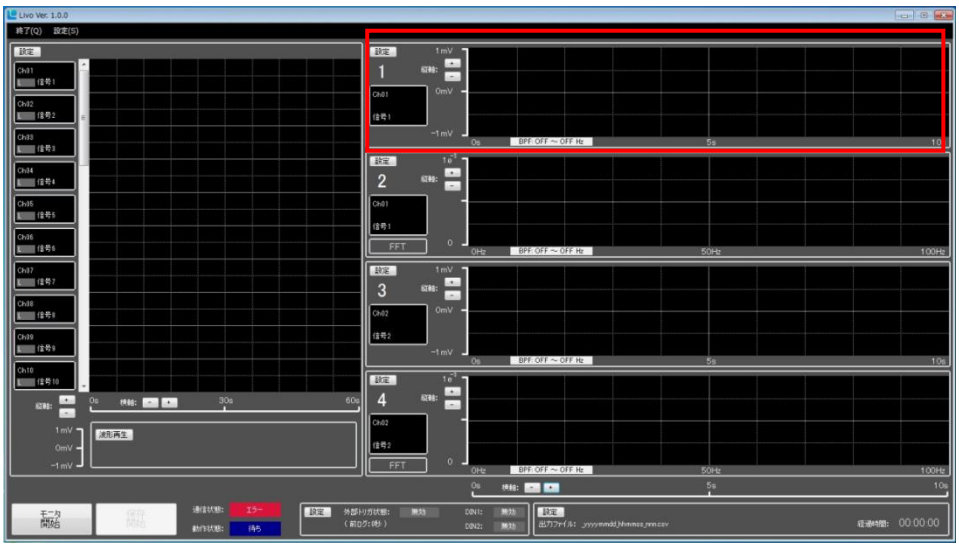
(ｲ)チャネル単位でハムノイズフィルタをかけるかどうか設定します。

(ｳ)ハムノイズフィルタをかける周波数の設定は、右のメニューから周波数を選択設定します。

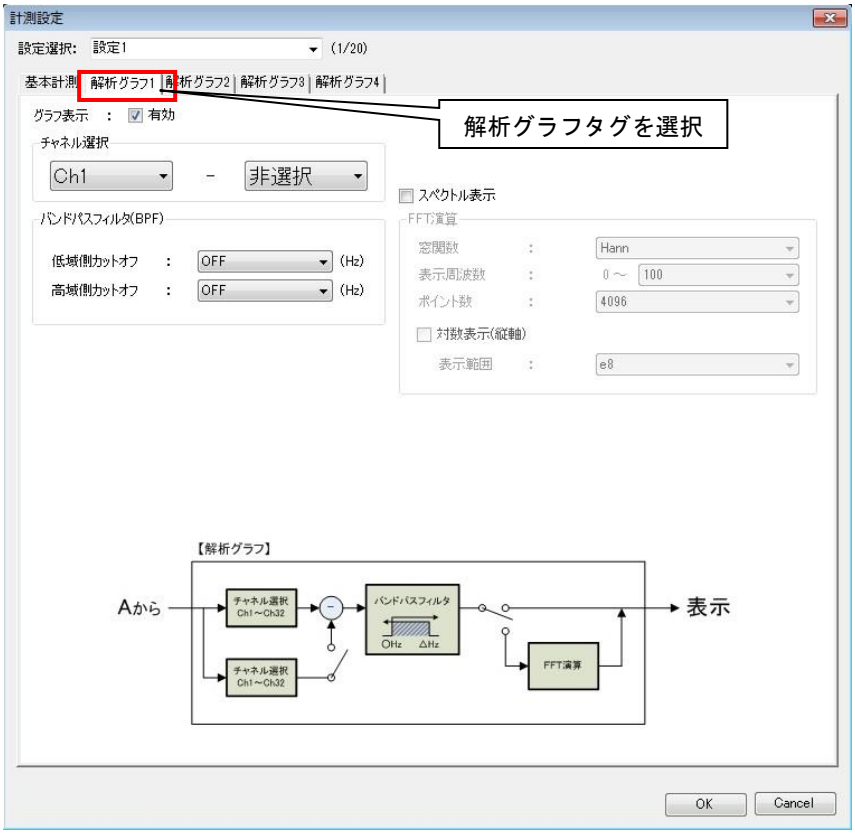
4.3.　解析設定

（１）　解析グラフ１の設定

解析グラフ１エリアに表示させるための設置を行います



①解析グラフ１タグの選択



(ア)4.1 基本操作の（2）各種設定から（2）の設定メニューを選択すると①の画面が表示されます。

(イ)解析グラフ設定は、画面１～４について登録設定することができます。

(ウ)登録設定に用いる名称は、ユニークな名称をつけることができます。

インストール直後の状態では、「設定 1」(1：１～20）に設定されています。

(エ)設定した情報は、「ＯＫ」ボタン選択時に保存されます。

②グラフ表示

(ア)エリア１へグラフ表示するため、「有効」にチェックを入れます。

(イ)表示させるチャネルを選択します。

(ウ)通常の表示の場合、左側のチャネルのみ設定します。

(エ)右側のチャネル設定は、チャネル間で差分表示させたい場合に設定します。

③ バンドパスフィルタ（ＢＰＦ）

(ア)バンドパスを掛けたい帯域の周波数を選択します。

(イ)帯域の設定は低域側と高域側をそれぞれ設定します。

④スペクトル表示

(ア) スペクトル表示させたい場合、チェックボックスにチェックを入れます。

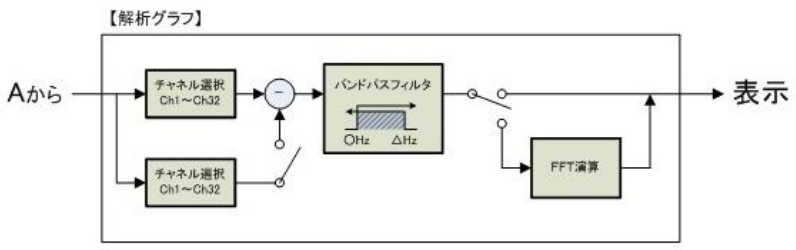
(イ) 窓関数に使用できるものは次のとおり。

なし, Hann, Hamming, Blackman の４種

(ウ) 表示周波数は、20, 50, 100, 200, 500 の５種類から選択します

(エ) ポイント数は、「4096」固定です。

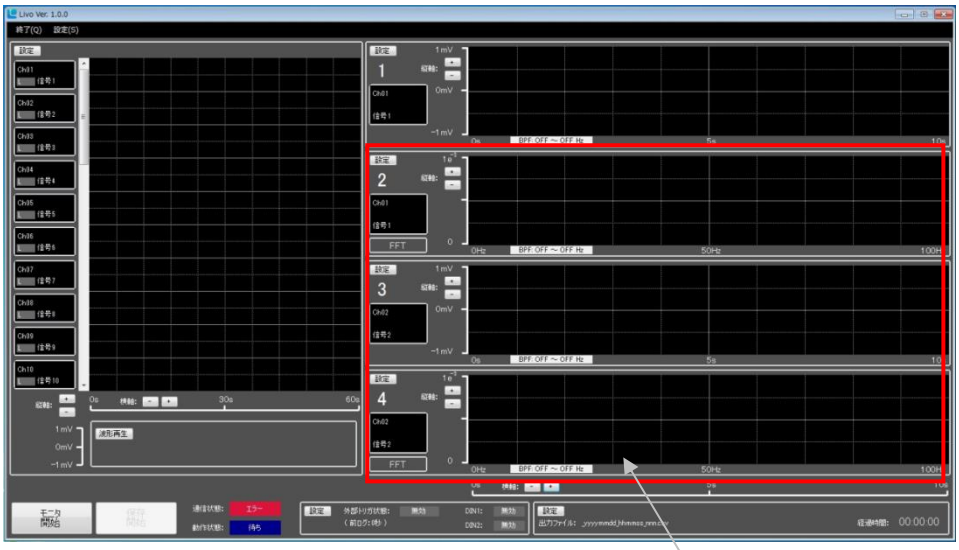
(オ)スペクトル表示を対数軸(縦)表示させたい場合、チェックボックスにチェックを入れます。



（２） 解析グラフ２～４の設定

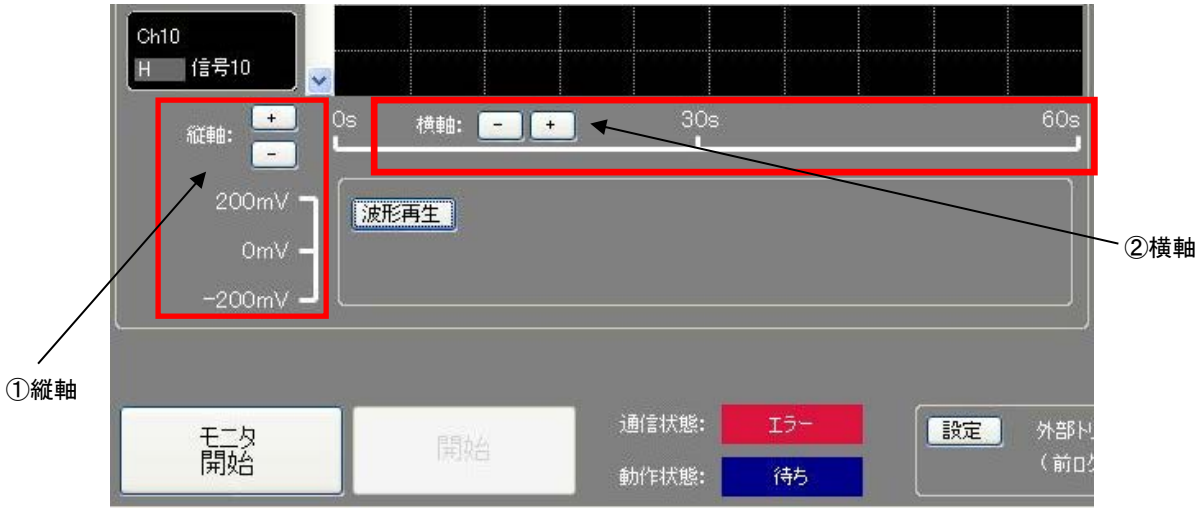
①解析グラフの設定

解析グラフ２～４エリアに表示させるため、解析グラフ１の設置と同様に設定を行う解析グラフのタグを選択します。



（３） ②設定方法は、４．３解析設定の（１）解析グラフ１の設定を参照ください。

4.4.　表示スケール変更



①縦軸のスケール変更

測定波形の縦軸スケールの変更は、計測波形グラフエリア下にある「縦軸」表示右の「＋」または「—」ボタンをクリックします。

「＋」ボタンをクリックすると、表示電圧レンジが広くなります。

「－」ボタンをクリックすると、表示電圧レンジが狭くなります。

②横軸のスケール変更

測定波形の横軸スケールの変更は、計測波形グラフエリア下にある「横軸」表示右の「＋」または「—」ボタンをクリックします。

「＋」ボタンをクリックすると、波形表示時間レンジが広くなります。

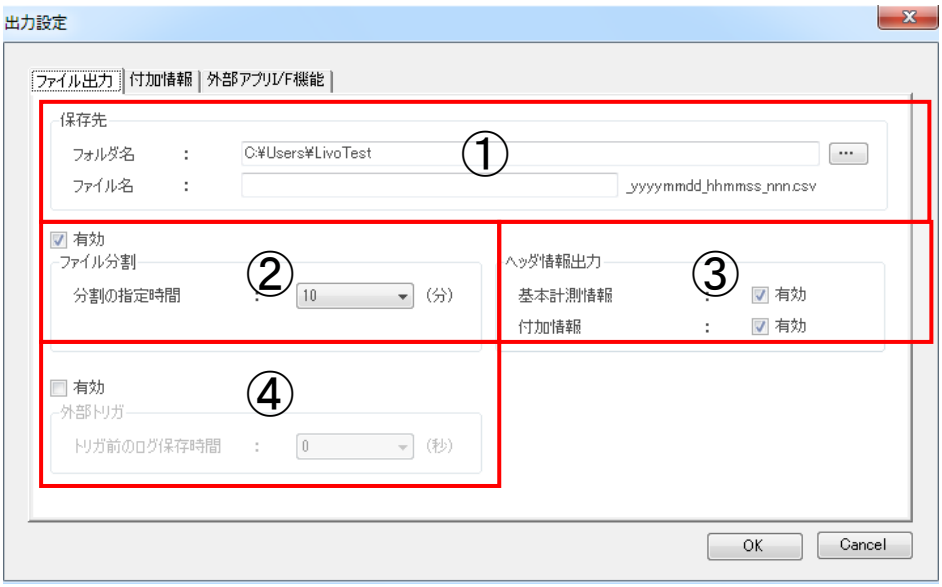
「－」ボタンをクリックすると、波形表示時間レンジが狭くなります。

4.5. ファイル出力設定

（１）出力設定画面の表示

出力ファイルの設定は、Livo モニタ ウィンドウ右下の出力ファイルエリアにある「設定」ボタンをクリックします。

（２）出力設定



①保存先の設定

(ｱ) フォルダ名設定

・デフォルト設定では、ログインアカウントのデスクトップ上に出力ファイルを保存します。

・任意ディレクトリへファイル保存する場合、「・・・」をクリックして保存先ディレクトリを決定してください。

(ｲ) ファイル名設定

・ファイル名を設定しなかった場合、ファイル名は保存された日時等の情報を元に作成します。ファイル名の構成は次のとおりです。

yyyymmdd_hhmmss_nnn.csv

西暦年月日　時分秒　通し番号

・上記ファイル名保存日時の前に任意の文字列を付加できます。

②ファイル分割

(ｱ) 分割の設定時間

・出力ファイル単位時間毎のファイルに分割したい場合、「有効」にチェックし、分単位で分割時間を設定します。

③ヘッダ情報出力

(ｱ)基本計測情報

・前記 4.2 項の（１）で設定したチャネル番号、信号タイプ、ラベル名、電極ゲインなどの情報をデータファイルの先頭に付加することができます。データの先頭に基本計測情報を付加する場合、「有効」にチェックを入れます。

(ｲ)付加情報

・検査環境、被験者情報（ID, 氏名, 性別など)、コメントの情報をデータファイルの先頭に付加することができます。付加する場合、「有効」にチェックを入れます。

※付加情報タグを選択するには、「有効」にチックを入れる必要があります。

④外部トリガ

(ｱ)プリトリガ時間の設定

・外部トリガ Box（オプション販売）を介してトリガタイミングを示す信号（DC5V）を入力することにより、入力されたトリガの時点から遡って記録データをファイル出力することができます。

・プリトリガ時間を設定する場合、「有効」にチェックし、秒単位で時間を指定します。

4.6. ファイル出力開始

①ファイル保存開始

「開始」ボタンをクリックして、ファイル保存を開始します。

②保存ファイル名

ファイル名は保存された日時等の情報を元に作成されます。

デフォルトファイル名 ： yyyymmdd_hhmmss_nnn.csv

西暦年月日　時分秒　通し番号

※出力ファイルは、前記 4.5 項（１）①で設置されたフォルダ下に保存します。

※ファイル保存された経過時間を確認することで、ファイル保存実行中を確認することができます。

③ファイル保存形式

ＣＳＶ(カンマ区切りテキスト)形式でファイル保存を行います。

保存ファイルは、ヘッダ部とデータ部で構成されます。

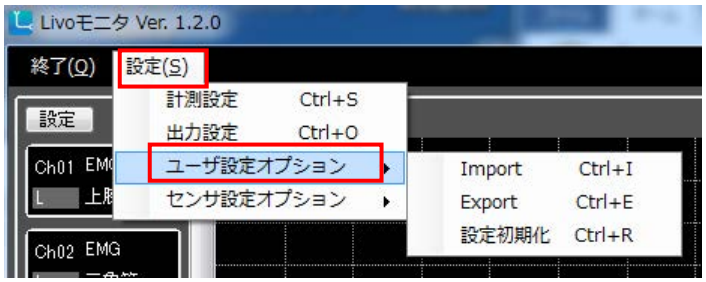
④ファイル保存終了

「終了」ボタンをクリックして、ファイル保存を終了します。

4.7. ユーザ設定 Import/Export

（１）ユーザ設定 Import/Export メニューの表示

ユーザ設定 Import/Export メニューは、メニューバー「設定」の「ユーザ設定オプション」を選択します。

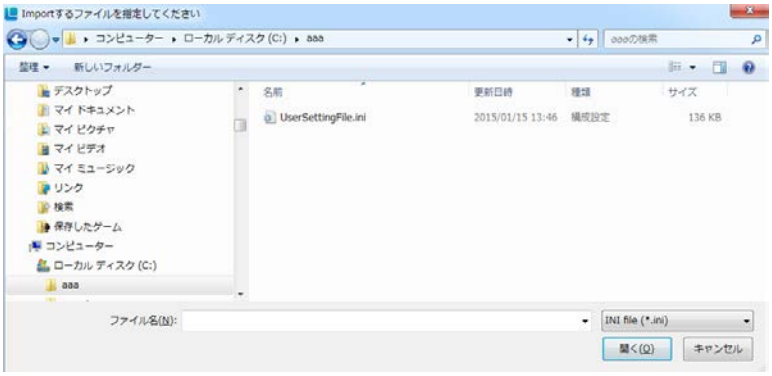


（２）Import

①「Import」をクリックします。

②Import するファイルを指定します。

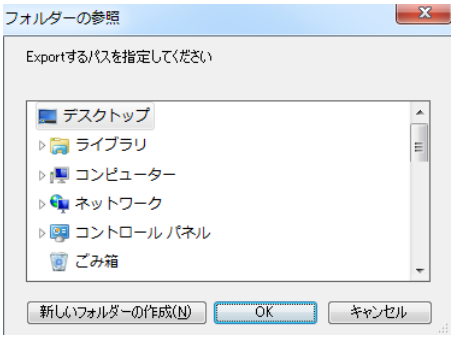
Import できるのは、 過去に「（３）Export」で Export を行ったファイルです。



（３）Export

①「Export」をクリックします。

②Export 先のパスを指定します。



（４）設定初期化

①「設定初期化」をクリックします。

5. 波形再生操作

5.1. 概要

あらかじめファイル出力させておいた計測結果ファイルを再び波形表示、およびファイル再生することにより、過去に記録した信号をじっくり確認するができます。

5.2. 基本操作

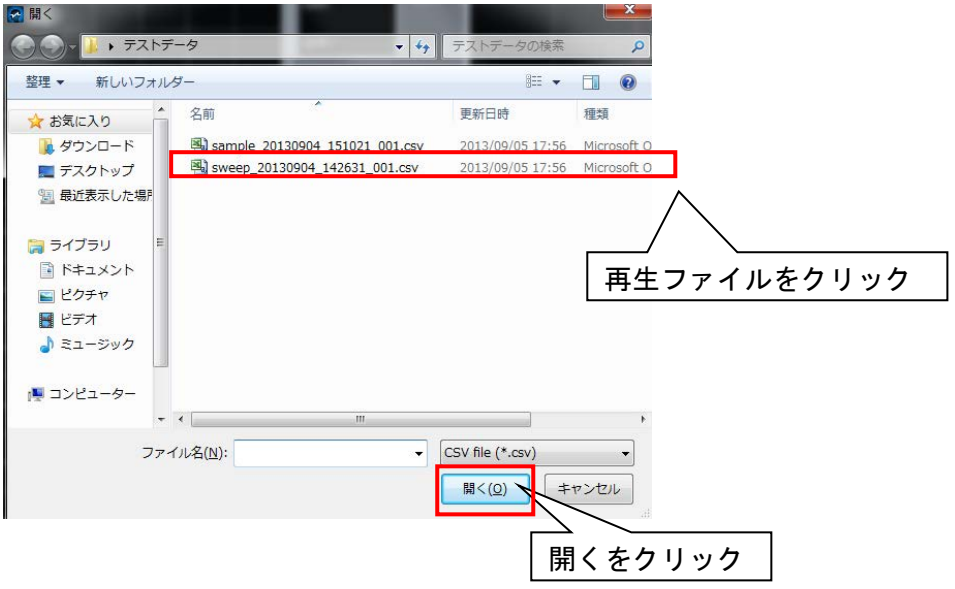
（１）波形再生

①「波形再生」ボタンをクリックし、波形再生モードに切り替えます。

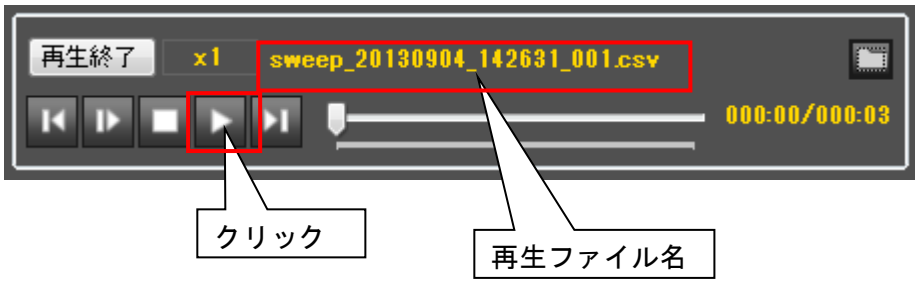
※波形モニタ動作中の場合、波形再生ボタンをクリック前にモニタ動作を終了させてください。

②再生するファイルを指定します。

③表示されたファイル選択画面を用いて再生ファイルを決定します。



④「▶」ボタンをクリックして、ファイルの再生を行います。



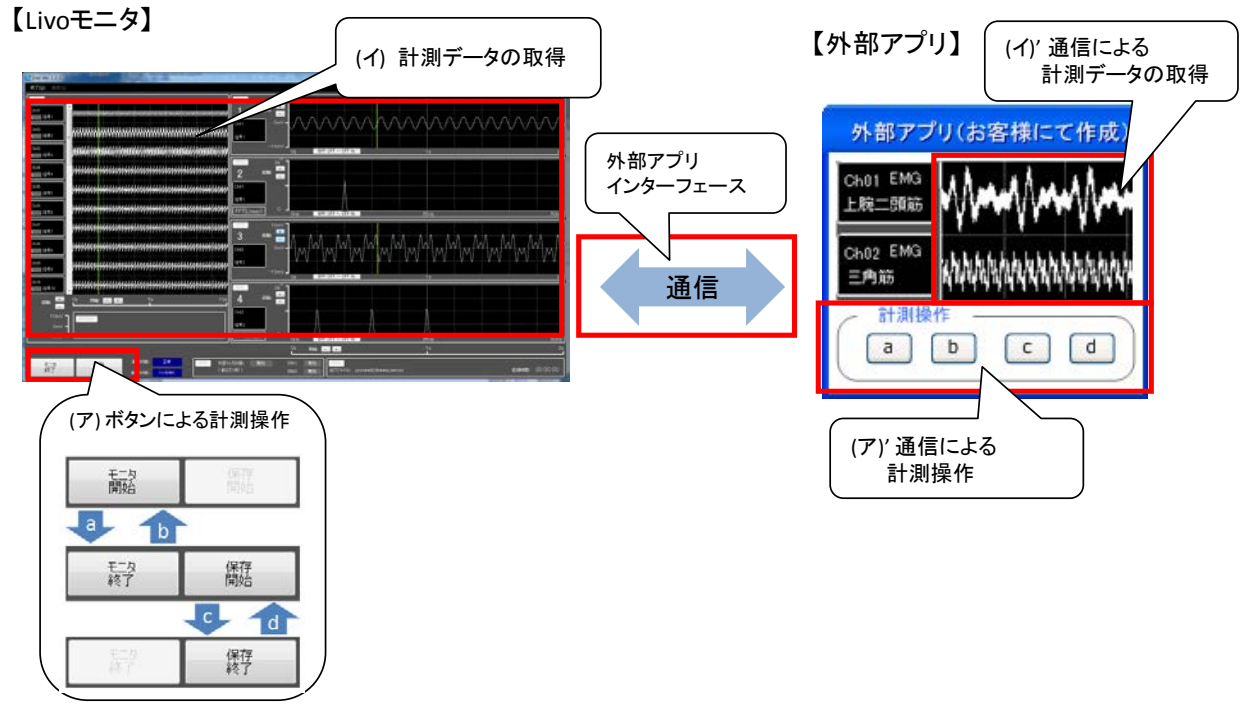
※「|◀」ボタンをクリックすると、再生位置を１画面分前へジャンプします。
※「|▶」ボタンをクリックすると、再生速度が　1/1 ⇒ 1/2 ⇒ 1/4 の順に
　遅くすることができます。尚、このボタンは再生中のみ選択できます。
※「■」ボタンをクリックすると、再生停止します。
※「▶」ボタンをクリックすると、再生速度が　1/1 へ戻ります。
※「▶|」ボタンをクリックすると、再生位置を１画面分後ろへジャンプします。

6. 外部アプリ I/F 機能

6.1. 概要

Livo モニタは、（お客様にて作成の）外部アプリと通信を行うインターフェースを備えています。

この機能により、ボタンによる計測操作に代えて、通信による計測操作や外部アプリでの計測データの取得が可能になります。



6.2. I/F 仕様

通信方式		TCP 通信	※1
通信の役割分担		Livo モニタ ：TCP サーバ 外部アプリ ：TCP クライアント	
IP アドレスタイプ		IPv4	
通信台数		１対１	
通信ケーブル	※2	100BASE-T または 1000BASE-T	
遅延時間	※3	電波良好時：平均 41msec 最悪時 ：500msec	※4
計測データ		「10.2（２）ファイル出力」の記載データを通信出力	

※1 TCP 通信の技術的内容については、市販の参考書などをご参照ください。

※2 外部アプリと Livo モニタを、同一 PC に共存させる場合は不要。

※3 アナログ信号取得から、Livo モニタが（外部アプリへ）パケット送信開始まで。

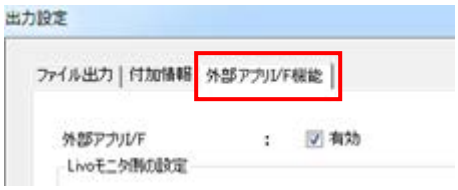
※4 弊社環境での参考値です。PC スペック、設置環境などにより変動します。

6.3. I/F 設定

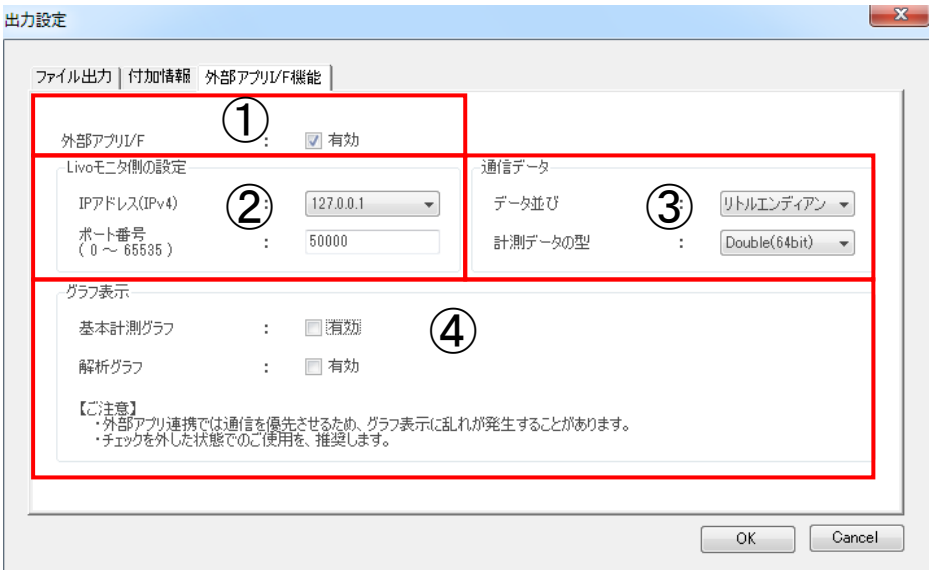
（１）外部アプリ I/F 設定画面の表示

①Livo モニタ ウィンドウ右下の出力ファイルエリアにある「設定」ボタンをクリックします。

②外部アプリ I/F 機能タグを選択します。



（２）外部アプリ I/F 機能の設定



①外部アプリ I/F

(ｱ)外部アプリ I/F 機能を有効にするため、「有効」にチェックを入れます。

②Livo モニタ側の設定

(ｱ)IP アドレスを選択します。

・IP アドレスの選択肢は、Livo モニタが自動で認識します。

・「127.0.0.1」を選択すると、同一 PC 内に外部アプリを共存させることができます。

(ｲ)ポート番号を指定します。

③通信データ

(ｱ)データ並びを選択(リトルエンディアン／ビッグエンディアン)します。

(ｲ)計測データの型を選択 (Double(64bit)／Float(32bit)) します。

④グラフ表示

(ｱ)基本計測グラフを表示させたい場合、「有効」にチェックを入れます。

(ｲ)解析グラフを表示させたい場合、「有効」にチェックを入れます。

6.4. 通信操作

（１）準備

① Livo.exe を起動します。

②Livo アンプの電源を入れます。

③Livo モニタの左下エリアにて、通信状態「準備中（黄色）」を確認します。

（２）通信による計測操作

①TCP 接続

(ｱ)ボタン「モニタ開始」の操作を、TCP 通信の接続にて行うことができます。

(ｲ)TCP 接続の IP アドレス／ポート番号は、前節「I/F 設定」に従います。

(ｳ)TCP 接続後は「外部アプリ連携中」と点滅表示されるとともに、通信電文(※)の送受信が可能になります。

②TCP 切断

(ｱ)ボタン「モニタ終了」の操作を、TCP 通信の切断にて行うことができます。

(ｲ)TCP 切断後は「外部アプリ連携中」の表示が消えるとともに、通信電文(※)の送受信が終了します。

③計測開始

(ｱ)ボタン「保存開始」の操作を、要求電文「計測開始」(※)の送信にて行うことができます。要求電文を送信ください。

(ｲ)上記(ｱ)の応答電文(※)を受信ください。応答電文には、処理結果（「正常応答」または「異常応答」）が含まれます。

④計測終了

(ｱ)ボタン「保存終了」の操作を、要求電文「計測終了」(※)の送信にて行うことができます。要求電文を送信ください。

(ｲ)上記(ｱ)の応答電文(※)を受信ください。応答電文には、処理結果（「正常応答」または「異常応答」）が含まれます。

⑤計測データ

(ｱ)Livo モニタは、「動作状態＝ファイル保存」のときに、計測データ発生（Livo アンプから A/D 変換データ受信）毎に応答電文「計測データ」(※)を送信します。

(ｲ)応答電文「計測データ」(※)は、計測データのリアルタイム性を確保するため外部アプリにて速やかに受信ください。

※詳細は、次節「通信電文」を参照ください。

（３）通信による状態／条件問合せ

①状態問合せ

(ｱ)Livo モニタの動作状態を、要求電文「状態問合せ」(※)の送信にて確認できます。要求電文を送信ください。

(ｲ)上記(ｱ)の応答電文(※)を外部アプリにて受信ください。応答電文には、問合せ結果（S00, S01, S02, S99）が含まれます。

(ｳ)上記で「処理結果＝S99」が返るのは、準備が未完了のときです。前ページの「（１）準備」にて「通信状態＝準備中（or 正常)」が表示されることを確認ください。

【動作状態】

S00
（TCP接続直後の約50msecのみ）

S01
（準備が未完了のときは**S99**）

S02

②条件問合せ

(ｱ)Livo モニタの計測条件を、要求電文「条件問合せ」(※)の送信にて確認できます。

(ｲ)上記(ｱ)の応答電文(※)を受信ください。応答電文には、問合せ結果が含まれます。

問合せ結果（計測条件）

1. サンプリング周波数(Hz)
2. ラベル名

※詳細は、次節「通信電文」を参照ください。

6.5. 通信電文

6.5.1. 基本構成

（１）通信電文のフォーマット

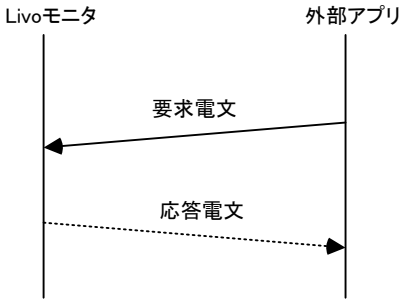
通信電文のフォーマット

①識別子 （3byte、テキスト）	②処理結果 （3byte、テキスト）	③データ部 （0～999byte、バイナリ）	④CR/LF （2byte、デリミタ）

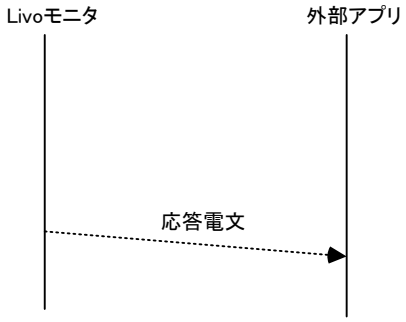
（２）電文タイプ

電文タイプは、２種類です。

電文タイプ：双方向



電文タイプ：片方向



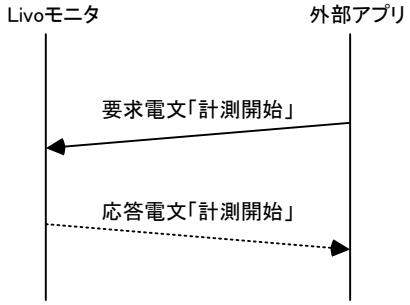
（３）通信電文の一覧

通信電文は、５種類です。

名称	識別子	電文タイプ	データ部（○:有、×:無）	
			要求電文	応答電文
計測開始	@MS	双方向	×	×
計測終了	@ME	双方向	×	×
計測データ	@MD	片方向		○
状態問合せ	@CS	双方向	×	×
条件問合せ	@CO	双方向	×	○

6.5.2.　フォーマットの詳細

（１）通信電文「計測開始」



①要求電文「計測開始」

要求電文の総サイズ：8 byte

①識別子：3 byte @MS	②処理結果：3 byte 〇〇〇	③データ部：0 byte なし	④CR/LF：2 byte 0x0d, 0x0a

(ｱ)外部アプリ（お客様にて作成）から送信する電文です。

(ｲ)要求電文「計測開始」が送信可能なのは、
「通信状態＝正常」かつ「動作状態＝トリガ待ち」のときです。

(ｳ)〇〇〇は、スペース(0x20)３個で埋めます。

②応答電文「計測開始」

応答電文の総サイズ：8 byte

①識別子：3 byte @MS	②処理結果：3 byte △△△	③データ部：0 byte なし	④CR/LF：2 byte 0x0d, 0x0a

(ｱ)Livo モニタから受信する電文です。

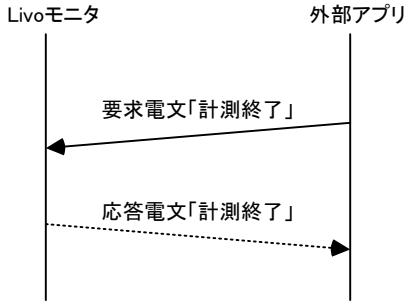
(ｲ)正常応答の場合は、△△△にスペース(0x20)３個で埋められます。

(ｳ)異常応答の場合は、スペース(0x20)以外で埋められます。

NG1　：動作状態の不一致（「動作状態≠トリガ待ち」）

NG2　：通信状態の不一致（「通信状態≠正常」）

（２）通信電文「計測終了」



①要求電文「計測終了」

要求電文の総サイズ：8 byte

①識別子：3 byte @ME	②処理結果：3 byte 〇〇〇	③データ部：0 byte なし	④CR/LF：2 byte 0x0d, 0x0a

(ｱ)外部アプリ（お客様にて作成）から送信する電文です。

(ｲ)要求電文「計測終了」が送信可能なのは、

「動作状態＝ファイル保存」のときです。

(ｳ)〇〇〇は、スペース(0x20)３個で埋めます。

②応答電文「計測終了」

応答電文の総サイズ：8 byte

①識別子：3 byte @ME	②処理結果：3 byte △△△	③データ部：0 byte なし	④CR/LF：2 byte 0x0d, 0x0a

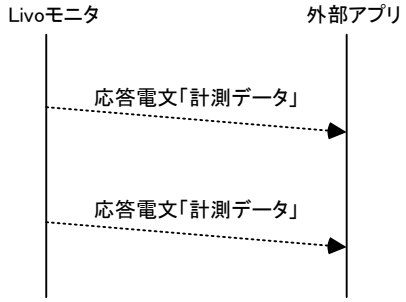
(ｱ)Livo モニタから受信する電文です。

(ｲ)正常応答の場合は、△△△にスペース(0x20)３個で埋められます。

(ｳ)異常応答の場合は、スペース(0x20)以外で埋められます。

NG1　　：動作状態の不一致（「動作状態≠ファイル保存」）

（３）通信電文「計測データ」



①応答電文「計測データ」

応答電文の総サイズ：304 byte（計測データの型＝Double）、 176 byte（計測データの型＝Float）

①識別子：3 byte @MD	②処理結果：3 byte △△△	③データ部：296 or 168 byte	④CR/LF：2 byte 0x0d, 0x0a

③データ部のサイズ：296 byte（計測データの型＝Double のとき）

タイムスタンプ：8 byte	計測値：8 byte × 32 個	System状態：4 byte × 8 個

③データ部のサイズ：168 byte（計測データの型＝Float のとき）

タイムスタンプ：8 byte	計測値：4 byte × 32 個	System状態：4 byte × 8 個

(ｱ)Livo モニタから受信する電文です。

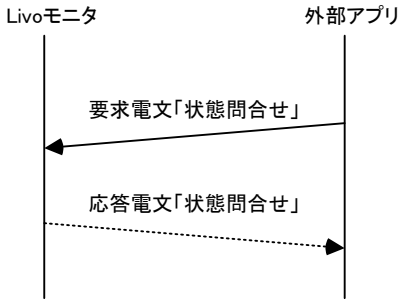
(ｲ)応答電文「計測データ」がLivo モニタから送信されるのは、
「動作状態＝ファイル保存」のときです。

(ｳ)△△△は、スペース(0x20) ３個で埋められます。

(ｴ)データ部の一覧を以下に示します。

種別	個数	型	説明
タイムスタンプ （msec）	1	符号なし整数	・計測開始からの経過時間 0, 1, 2, 3, ・・・・・・ ・I/F 設定により下記を指定 リトルエンディアン or ビッグエンディアン
計測値 （μV）	32	浮動小数点	・I/F 設定により下記を指定 リトルエンディアン or ビッグエンディアン Double(64bit) or Float(32bit)
System 状態	8	符号なし整数	・I/F 設定により下記を指定 リトルエンディアン or ビッグエンディアン ・System 状態（8個）は、 「10.2(2)」の 表内 34～41 列目データ

（４）通信電文「状態問合せ」



①要求電文「状態問合せ」

要求電文の総サイズ：8 byte

①識別子: 3 byte @CS	②処理結果: 3 byte 〇〇〇	③データ部: 0 byte なし	④CR/LF: 2 byte 0x0d, 0x0a

(ｱ)外部アプリ（お客様にて作成）から送信する電文です。

(ｲ)要求電文「状態問合せ」が送信可能なのは、

TCP 接続中（「外部アプリ連携中」が点滅表示）です。

(ｳ)〇〇〇は、スペース(0x20)３個で埋めます。

②応答電文「状態問合せ」

応答電文の総サイズ：8 byte

①識別子: 3 byte @CS	②処理結果: 3 byte △△△	③データ部: 0 byte なし	④CR/LF: 2 byte 0x0d, 0x0a

(ｱ)Livo モニタから受信する電文です。

(ｲ)問合せ結果は、処理結果△△△で与えられます。

処理結果の一覧

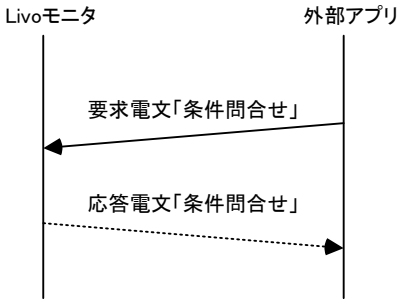
S00　：動作状態＝待ち

S01　：動作状態＝トリガ待ち、かつ、通信状態＝正常

S99　：動作状態＝トリガ待ち、かつ、通信状態≠正常

S02　：動作状態＝ファイル保存

（５）通信電文「条件問合せ」



①要求電文「条件問合せ」

要求電文の総サイズ：8 byte

①識別子：3 byte @CO	②処理結果：3 byte 〇〇〇	③データ部：0 byte なし	④CR/LF：2 byte 0x0d, 0x0a

(ｱ)外部アプリ（お客様にて作成）から送信する電文です。

(ｲ)要求電文「条件問合せ」が送信可能なのは、

「動作状態＝トリガ待ち」のときです。

(ｳ)〇〇〇は、スペース(0x20)３個で埋めます。

②応答電文「条件問合せ」

応答電文の総サイズ：656 byte

①識別子：3 byte @CO	②処理結果：3 byte △△△	③データ部：648 byte	④CR/LF：2 byte 0x0d, 0x0a

③データ部のサイズ：648 byte

サンプリング周波数 ：2 byte	Reserve ：6 byte	信号ラベル名 ：16 byte ×32 個	Systemラベル名 ：16 byte ×8 個

(ｱ)Livo モニタから受信する電文です。

(ｲ)正常応答の場合は、△△△がスペース(0x20)３個で埋められます。

(ｳ)上記(ｲ)の場合のデーター覧を以下に示します。

種別	個数	型	説明
サンプリング 周波数(Hz)	1	符号なし整数	・サンプリング周波数 1,000（固定値） ・I/F 設定により下記を指定 リトルエンディアン or ビッグエンディアン
Reserve	1		予備(拡張用) 0x00 埋め
信号ラベル名	32	16 文字の Char	・計測データのうち、32ch 分の A/D 変換信号のラベル名(16 文字未満は 0x00 埋め)
System ラベル名	8	16 文字の Char	・計測データのうち、8ch 分の System 情報のラベル名(16 文字未満は 0x00 埋め)

(ｴ)異常応答の場合は、スペース(0x20)以外で埋められます。データ部は不定です。

NG1　　：動作状態の不一致（「動作状態≠トリガ待ち」）

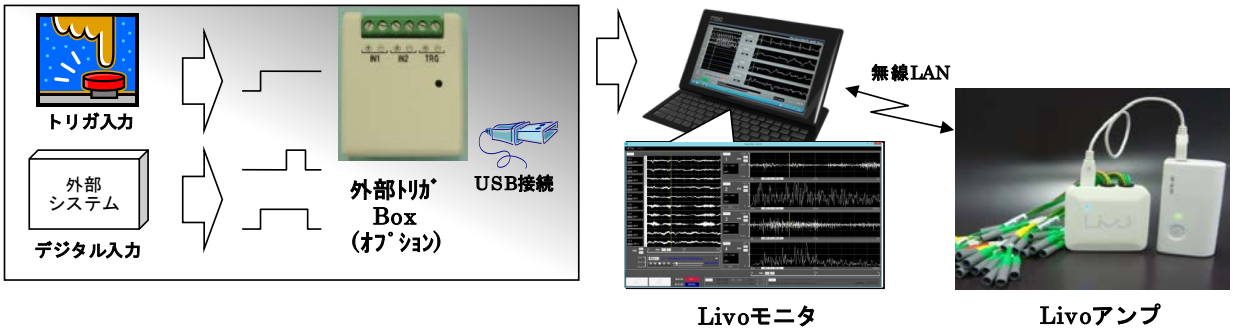
7. （オプション）外部トリガ Box

7.1. 概要

Livo モニタは、外部トリガ Box を外部入力として利用できます。トリガ入力（ch 数：1）は生体信号記録のトリガ信号として、デジタル入力（ch 数：2）は外部システムからのイベント信号記録として利用できます。

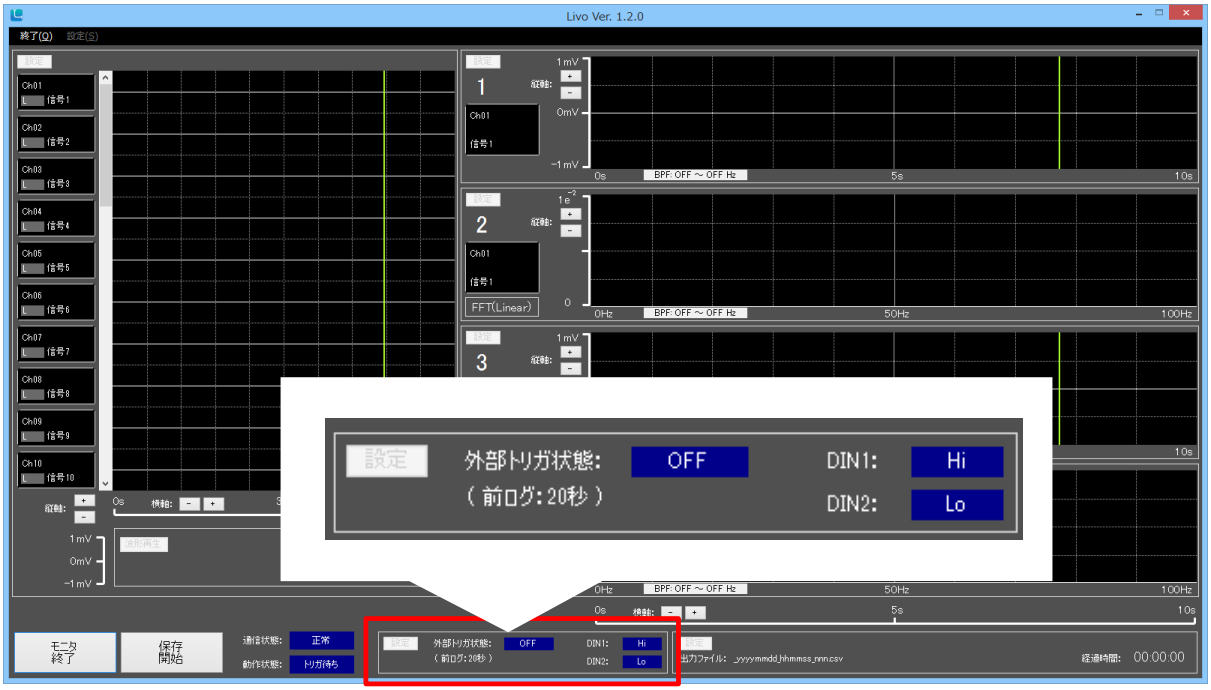
それぞれ、0V（OFF，Lo）、5V（ON，Hi）の直流電圧を入力します。外部トリガ Box のハードウェア仕様は、「10.3」を参照ください。

【外部入力】トリガ入力（ch数：1）、デジタル入力（ch数：2）



7.2. 外部トリガ Box 設定

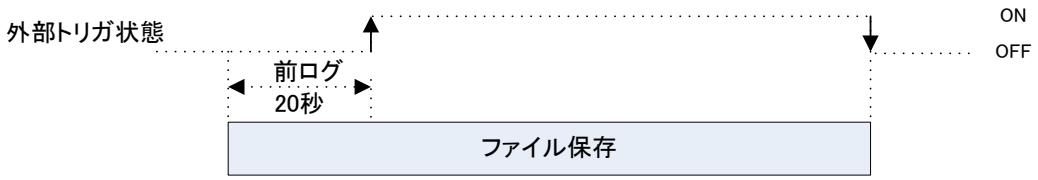
外部トリガ Box の設定は、「4.5（２）④（P43)」にて行います。設定されると、外部トリガ状態、および、デジタル入力（DIN1，DIN2）が画面下部に表示されます。



7.3. 入力信号 のファイル保存

外部トリガ Box の入力信号は、生体信号の記録ファイルに保存されます。

ファイル保存するときに、前ログ（下図）を 0～60 秒の範囲で設定できます。前ページ「7.2」の設定例でファイル保存される区間は、以下の通りです。



入力信号とファイル保存（保存位置）の対応関係は、以下の通りです。ファイルの詳細は、「10.2(2)(3)」を参照ください。

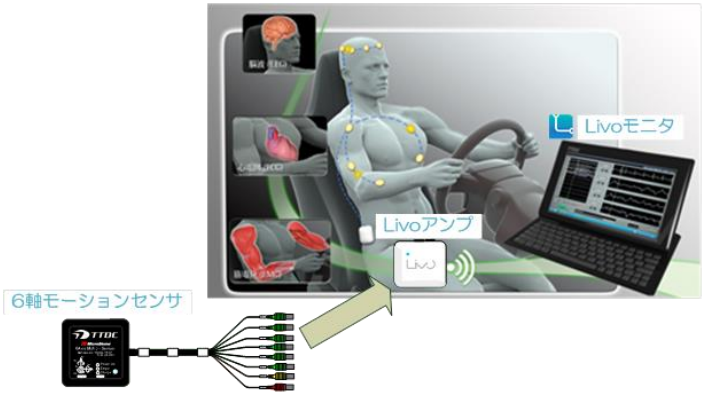
	保存位置	備考
外部トリガ状態	データの 37 列目	詳細は「10.2(2)(3)」を参照ください。
DIN1	データの 38 列目	↑
DIN2	データの 39 列目	↑

8.　（オプション）センサ

8.1.　概要

Livo アンプは、6 軸モーションセンサなどのセンサを信号入力として利用することができます。センサの信号入力と生体信号を同時に記録することで、センサと生体の両方の信号が完全に同期のとれた詳細な解析が可能となります。

現時点（2015 年 8 月 31 日）でのセンサ対応状況は、6 軸（3 軸加速度、3 軸角速度）モーションセンサのみです。対応状況については、販売元にお問い合わせください。

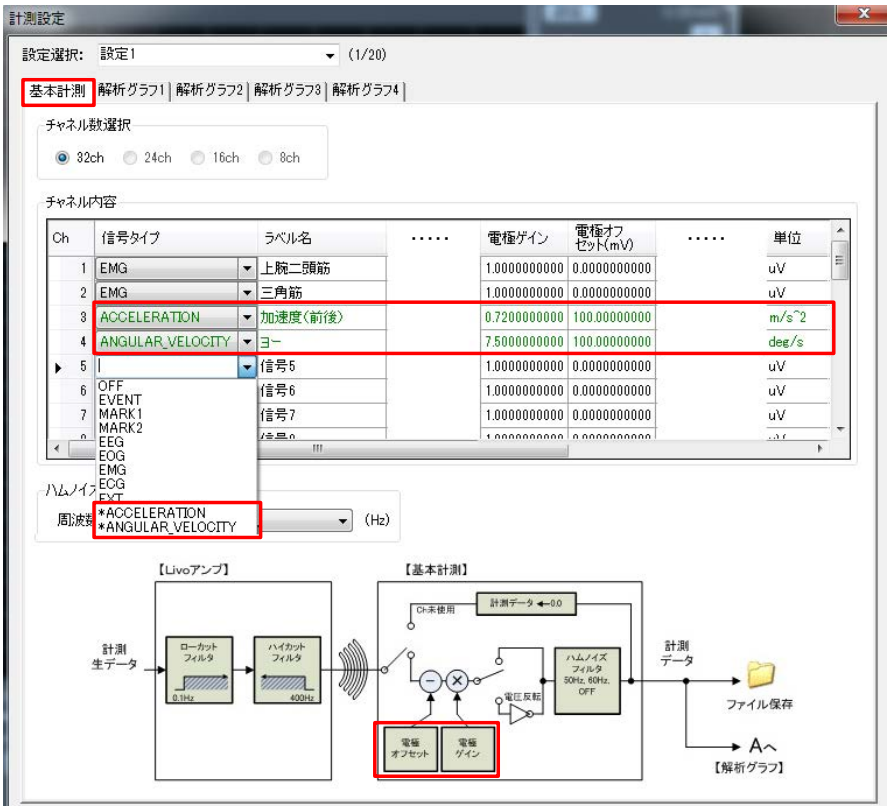


8.2.　センサ設定

センサの設定は、計測設定の基本計測タブ（下図）にて行います。

「信号タイプ」に、センサに対応したもの（選択肢の頭に＊が付いた信号タイプ）を選択すると、その単位がセンサに合わせて切り替わります。「電極ゲイン」、「電極オフセット」も合わせて数値入力を行います。これらの計測設定は、Livo モニタのファイル保存、および、画面の波形描画にも反映されます。

具体的な取扱方法は、オプションセンサに付属の取扱説明書(QS-UTM-TM4488-0201)を参照ください。



9. 保守、保管

9.1. メンテナンス

本システムを使用される前および使用後は、必ず以下の点検を行って、各装置が正常かつ安全に使用できることを確認してください。

もし万が一異常が認められた場合には、「トラブル時の対策」・「清掃」・「廃棄」の項を参照の上、適切な処置を行ってください。

点検後、故障が考えられる場合には、分解等を行わず、「使用禁止」・「修理依頼中」などの表示を行い、弊社担当者まで速やかにご連絡ください。

9.2. 保管および保存の条件

9.2.1. 保存環境条件

温度範囲	－10～６５℃
湿度範囲	１０～９５％　（結露なきこと）

9.3. 始業および終了時点検

項目		内容
始業時	アンプ外観	各部にひび割れなどの破損がないか
		水などの液体で濡れていないか
		カバーや組み付けネジに緩みやがたつきがないか
	バッテリ	コネクタの向きは正しいか
		接続先コネクタは正しいか
		液漏れはないか
		異常に熱くなっていないか
		ケースが膨らんだり変形していないか
	無線	無線設定は行われているか
	電極	電極に汚れや錆が生じていないか
	ケーブル	断線していないか
		挟み込んだ跡がないか
	コネクタ	抜けはないか
		破損状態または壊れそうになっていないか
		汚れや付着物が付いていないか
計測中	アンプ本体	異常に熱くなっていないか
		肌に直接触れていないか
	電極	浮き上がったり剥がれそうになっていないか
		ケーブルを引っ掛ける状態になっていないか
	ケーブル	ケーブルが張った状態になっていないか
		首の回くような配線になっていないか
終了時	整理・保管	バッテリをアンプ本体から取り外したか
		導電剤などが付着していないか
		汚れが付着している場合、清掃し、完全に乾燥させて保管したか
		ケーブル、コネクタが断線や抜けが生じていないか
		コネクタが破損していないか
		バッテリは充電したか

10. 仕様

10.1. Livo アンプ (TM4488-01)仕様

（１）一般仕様

外形寸法	L55 x W49 x H18 (mm)
重量	約 90ｇ　(ケーブル含む)

（２）使用環境仕様

使用場所	屋内
温度	１０～４０℃
湿度	３０～８５％　(結露なきこと)

（３）定格

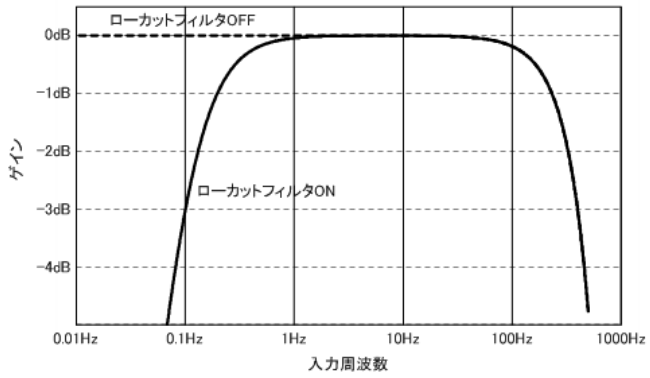
定格電源電圧	DC5V
定格消費電力	0.95W

（４）取得規格

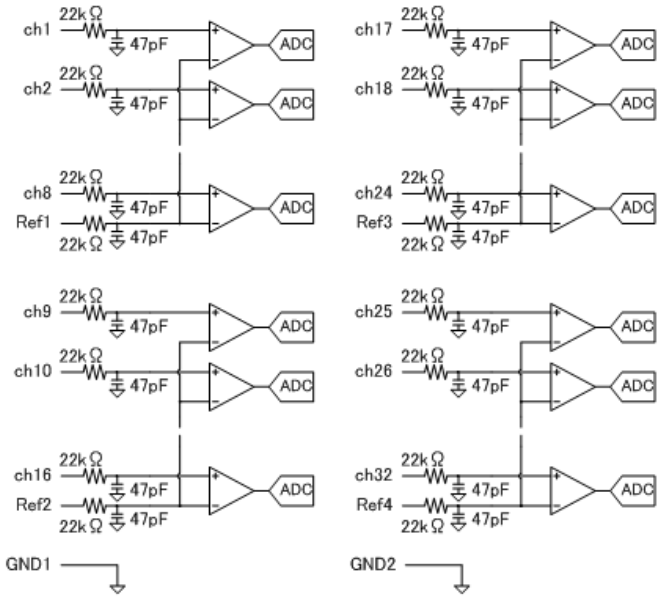
電磁適合性　(EMC)	CISPR11 Group1 ClassB JIS C61000-4-2/-3-/-6/-8

（５）周波数特性

Livo アンプ内蔵のローカット/ハイカットフィルタの特性は下図のとおりです。



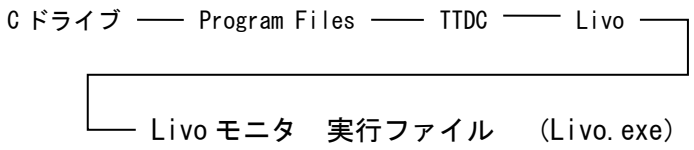
（６）入力等価回路



10.2. Livo モニタ (TM4488-02)仕様

（１）フォルダ構成

Livo モニタ インストール時に保存・作成されるフォルダの構成は、以下のようになっています。Livo モニタの実行および自動設定ツールは、各ユーザアカウント領域へコピーした後に実行してください。



（２）ファイル出力データの一覧

ファイル出力されるデータフォーマットは、CSV 形式（カンマ区切りテキスト）です。出力データファイルは、ヘッダ部とデータ部から構成されます。

分類	項目名	入力情報				出力情報				
		入力者		入力文字		ファイル出力			外部アプリ/F機能	
						※1			出力有無	
		システム	ユーザ	種別	初期値	基本計測	付加情報	出力数	有:○ 無:×	出力数
ヘッダ	ヘッダ行数	○		数字	29	○	○	1	×	0
	検査日(yyyy/mm/dd)	○		日付	なし	○	○	1	×	0
	検査開始時間(hh:tt:ss)	○		時間	なし	○	○	1	×	0
	ファイル分割番号	○		数字	1	○	○	1	×	0
	ハードウェアのバージョン番号	○		数字	1.0	○	○	1	×	0
	ソフトウェアのバージョン番号	○		数字	1.1.0	○	○	1	×	0
	検査番号		○	英数字	なし		○	1	×	0
	施設名		○	文字	なし		○	1	×	0
	検査実施者名		○	文字	なし		○	1	×	0
	フリーフォーマットのテキスト入力		○	文字	なし		○	1	×	0
	被験者ID		○	英数字	なし		○	1	×	0
	被験者名		○	文字	なし		○	1	×	0
	性別(M:男性、F:女性、U:不明)		○	英字	なし		○	1	×	0
	生年月日(yyyy/mm/dd)		○	日付	なし		○	1	×	0
	年齢		○	数字	なし		○	1	×	0
	体重		○	数字	なし		○	1	×	0
	計測設定の設定選択番号(1～20)		○	数字	1	○		1	×	0
	信号のチャネル数	○		数字	32	○		1	×	0
	サンプリング周波数(Hz)	○		英数字	1,000Hz	○		1	○	1
	信号タイプ		○	英数字	なし	○		32+7	×	0
	ラベル名		○	文字	信号1～32	○		32+7	○	32+8
	Ch未使用		○	英字	OFF	○		32	×	0
	電極ゲイン		○	数字	1.000000	○		32	×	0
	電極オフセット		○	数字	0.000000	○		32	×	0
	電圧反転		○	英字	OFF	○		32	×	0
	ローカットフィルタ(ハードウェア)		○	英数字	0.1Hz	○		32	×	0
	ハイカットフィルタ(ハードウェア)	○		英数字	400Hz	○		32	×	0
	ハムノイズフィルタ		○	英数字	OFF	○		32	×	0
	物理値の単位	○		文字	uV	○		32	×	0
データ	1列目 1msカウンタ(0～)	○		数字	なし			1	○	1
	2～33列目 計測データ	○		数字	なし			32	○	32
	34列目 モジュール状態 ※2	○		数字	なし			1	○	1
	35列目 通信状態 ※3	○		数字	なし			1	○	1
	36列目 ユーザトリガ ※4	○		数字	なし			1	○	1
	37列目 外部トリガ ※5	○		数字	なし			1	○	1
	38列目 Digital IN1 ※6	○		数字	なし			1	○	1
	39列目 Digital IN2 ※6	○		数字	なし			1	○	1
	40列目 外部アプリトリガ ※5	○		数字	なし			1	○	1
	41列目 予備	○		数字	なし			0	○	1

※1 詳細は「4.5 (2)出力設定 ③」を参照ください。

※2 0:正常、0 以外：エラーコード

※3 0:正常、1:通信エラー

※4 0:OFF、 1:ON

※5 0:OFF、 1:ON、 2:無効

※6 0:OFF、 1:ON、2:未接続

（３）出力ファイルの例

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	●ヘッダ行数			29															
2	●検査日(yyyy/mm/dd)			2015/1/23															
3	●検査開始時刻(hh:tt:ss)			13:05:09															
4	●ファイル分割番号			1															
5	●ハードウェアのバージョン番号			1.1															
6	●ソフトウェアのバージョン番号			1.2.0															
7	●検査番号																		
8	●施設名																		
9	●検査実施者名																		
10	●フリーフォーマットのテキスト入力																		
11	●被験者ID																		
12	●被験者名																		
13	●性別(M:男性, F:女性, U:不明)			F															
14	●生年月日(yyyy/mm/dd)			1997/12/13															
15	●年齢			17															
16	●体重																		
17	●信号認定の選択パターン番号(1~20)			1															
18	●信号のチャネル数			32															
19	●サンプリング周波数			1000Hz															
20	●信号タイプ												system	system	system	system	system	system	system
21	●ラベル名	信号1	信号2	信号3	信号4	信号5	信号6	信号7	信号8	信号9		信号31	信号32	モジュール状態	ユーザトリガ	外部トリガ	DIN1	DIN2	外部アプリトリガ
22	●ch未使用	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF		OFF	OFF						
23	●電極ゲイン	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1						
24	●電極オフセット	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0						
25	●電圧反転	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF		OFF	OFF						
26	●ローカットフィルタ	0.1Hz	0.1Hz	0.1Hz	0.1Hz	0.1Hz	0.1Hz	0.1Hz	0.1Hz	0.1Hz		0.1Hz	0.1Hz						
27	●ハイカットフィルタ	400Hz	400Hz	400Hz	400Hz	400Hz	400Hz	400Hz	400Hz	400Hz		400Hz	400Hz						
28	●ハムノイズフィルタ	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF		OFF	OFF						
29	●物理値の単位	uV	uV	uV	uV	uV	uV	uV	uV	uV		uV	uV						
30	0	-866.1	-866.1	-2267.5	-2267.5	-2267.5	-2267.5	-2267.5	-2267.5	-2267.5		-2267.5	-2267.5	0	1	2	2	2	2
31	1	-1029.6	-1029.6	-1506.5	-1870.3	-2243.2	-2243.2	-2243.2	-2243.2	-2243.2		-2243.2	-2243.2	0	1	2	2	2	2
32	2	-1201.6	-1201.6	-815.4	-1480.0	-2216.7	-2216.7	-2216.7	-2216.7	-2216.7		-2216.7	-2216.7	0	1	2	2	2	2
33	3	-1380.5	-1380.5	-259.2	-1105.7	-2188.1	-2188.1	-2188.1	-2188.1	-2188.1		-2188.1	-2188.1	0	1	2	2	2	2
34	4	-1564.3	-1564.3	110.2	-755.9	-2157.3	-2157.3	-2157.3	-2157.3	-2157.3		-2157.3	-2157.3	0	1	2	2	2	2
35	5	-1751.4	-1751.4	259.9	-438.4	-2124.3	-2124.3	-2124.3	-2124.3	-2124.3		-2124.3	-2124.3	0	1	2	2	2	2
36	6	-1939.6	-1939.6	178.2	-160.4	-2089.3	-2089.3	-2089.3	-2089.3	-2089.3		-2089.3	-2089.3	0	1	2	2	2	2
37	7	-2127.1	-2127.1	-123.3	72.1	-2052.2	-2052.2	-2052.2	-2052.2	-2052.2		-2052.2	-2052.2	0	1	2	2	2	2
38	8	-2311.8	-2311.8	-611.6	254.4	-2013.0	-2013.0	-2013.0	-2013.0	-2013.0		-2013.0	-2013.0	0	1	2	2	2	2
39	9	-2492.0	-2492.0	-1235.2	382.9	-1971.9	-1971.9	-1971.9	-1971.9	-1971.9		-1971.9	-1971.9	0	1	2	2	2	2
40	10	-2665.6	-2665.6	-1928.8	455.3	-1928.8	-1928.8	-1928.8	-1928.8	-1928.8		-1928.8	-1928.8	0	1	2	2	2	2
41	11	-2830.7	-2830.7	-2620.6	470.9	-1883.9	-1883.9	-1883.9	-1883.9	-1883.9		-1883.9	-1883.9	0	1	2	2	2	2
42	12	-2985.6	-2985.6	-3238.4	430.4	-1837.0	-1837.0	-1837.0	-1837.0	-1837.0		-1837.0	-1837.0	0	1	2	2	2	2
43	13	-3128.5	-3128.5	-3717.2	335.9	-1788.4	-1788.4	-1788.4	-1788.4	-1788.4		-1788.4	-1788.4	0	1	2	2	2	2
44	14	-3257.7	-3257.7	-4005.5	190.8	-1738.0	-1738.0	-1738.0	-1738.0	-1738.0		-1738.0	-1738.0	0	1	2	2	2	2
45	15	-3371.7	-3371.7	-4070.0	0.0	-1685.9	-1685.9	-1685.9	-1685.9	-1685.9		-1685.9	-1685.9	0	1	2	2	2	2
46	16	-3469.1	-3469.1	-3899.6	-230.7	-1632.1	-1632.1	-1632.1	-1632.1	-1632.1		-1632.1	-1632.1	0	1	2	2	2	2
47	17	-3548.6	-3548.6	-3505.5	-494.3	-1576.7	-1576.7	-1576.7	-1576.7	-1576.7		-1576.7	-1576.7	0	1	2	2	2	2
48	18	-3609.0	-3609.0	-2921.1	-783.0	-1519.7	-1519.7	-1519.7	-1519.7	-1519.7		-1519.7	-1519.7	0	1	2	2	2	2

参考出力

10.3. 外部トリガ Box (TM4488-03)仕様

（１）一般仕様

外形寸法	L40 x W35 x H14 (mm)
重量	約 20ｇ

（２）使用環境仕様

使用場所	屋内
温度	１０～５０℃
湿度	３０～８５％ （結露なきこと）

（３）電源、電流仕様

電源電圧	DC5V （USB バスパワー）
電流	60mA 以下

（４）入力仕様

Ch 数	記録開始ﾄﾘｶﾞ 1ch、ﾃﾞｼﾞﾀﾙ入力ﾄﾘｶﾞ 2ch
レンジ	CMOS 0～5V
閾値	Hi：3.5V 以上、Lo：1.5V 以下
入力インピーダンス	10KΩ

※PC - 入力 ch：絶縁、入力 ch 間：非絶縁

10.4. エラー、処置

添付トラブルシューティング（Livo アンプ）の項をご覧ください。

11. 保証

本製品の保証は、消耗品を除き原則として検収後１年間といたします。
１年未満に発生した弊社の定める保証範囲内にかかる故障は、無償かつ速やかに補修又は、代品納入を行います。また、以下特例に準ずる場合がありますので、予めご了承願います。

- メーカー購入品は、メーカーの定める保証基準に準じます。
- お客様のご依頼で改造を行った場合、改造後の保証期間は以下に準じます。

改造した部位、部品	改造検収後１年
改造に関わらない部位	検収後起算１年 （修理後起算ではありません）

以下の場合は、保証対象外とさせていただきます。

- 故障原因が弊社責任ではない場合。
- 火災、風水害、地震、落雷及び、その他の天災地変により発生した故障･破損。
- お客様が支給･指定した部品、機器、付属品および、その付帯作業。
- お客様ご自身のご判断により実施された本製品の修理・改造作業。

12. アフターサービス

本製品の購入に関するお問い合わせは、下記までご連絡ください。

トヨタテクニカルディベロップメント株式会社

〒470-0334　愛知県豊田市花本町井前 1 番地 21　本社本館
TEL : (0565)50-6215　　FAX : (0565)50-6200

対応時間
月曜日から金曜日　９：００から１７：００まで　（日本時間）

Livo取扱説明書 添付1 ：トラブルシューティング

更新日付 2015.08.31

分類	トラブル内容（Question）	原因と解決法（Answer）	取扱説明書の参照先	
			頁	内容
Livoモニタのインストール	製品付属のCDを入れても自動的にインストールが始まらない	パソコンが、自動起動をしない設定になっている可能性があります。 → CD内のsetup.exeを直接ダブルクリックしてインストーラを起動してください。	P7	2.2.1 Livoモニタのインストール
	パソコンにCDドライブがないのでCDを読み込めない	ご使用のパソコンで使用可能なメディア（USBメモリなど）を代用して行ってください。 → 製品付属CDの中身をメディアにコピーし、メディアからインストーラを起動します。 （setup.exeをダブルクリックするとインストーラが起動）	P7	2.2.1 Livoモニタのインストール
	エラーメッセージ「インストール権限がありません」と表示される	インストールにはAdministrator権限が必要です。 → Administrator権限を持ったユーザでログインし、インストールを行ってください。	P7	2.2.1 Livoモニタのインストール
	インストールしたのにパソコン上でLivoモニタが見つからない	インストール時にユーザとして登録されていない、または、ショートカットが作成されていない可能性があります。 → インストールユーザ以外の使用可否はインストール時に指定します。 → デスクトップ上のショートカット有無はインストール時に指定します。	P8	2.2.1 Livoモニタのインストール (4)、(5)
	Livoモニタをインストールしたのに無線接続ツールが見つからない	インストール時にオプション選択されていない可能性があります。 → 無線接続ツールは、インストール時にオプション選択のチェックを入れる必要があります。	P8	2.1.2 Livoモニタのインストール (4)
Livoアンプ	電極配置（信号線：Ch、グランド：GND、リファレンス信号：Ref）が分からない	電極配置（信号線：Ch、グランド：GND、リファレンス信号：Ref）を正しく行う必要があります。 → 簡易取扱説明書の例を参考に電極配置の確認を行ってください。	―	簡易取扱説明書 心電図計測時の電極配置例
	電極ケーブルの接続方法が分からない	電極ケーブルを正しく接続する必要があります。 → 簡易取扱説明書を参考に電極ケーブルの配線を行ってください。	―	簡易取扱説明書 3.電極ケーブルの接続
	バッテリのスイッチを押しても電源ランプが付かない	Livoアンプの電源ケーブルが、正しく接続されていない可能性があります。 → 簡易取扱説明書を参考に電源ケーブルの配線を行ってください。	―	簡易取扱説明書 4.生体信号モニタ操作の前に
		バッテリの残容量が不足している可能性があります。 → バッテリを充電してください。	―	―
	計測可能な時間が短くなった	バッテリの劣化、または、バッテリの故障の可能性があります。 → バッテリの交換を、ご検討ください。	―	バッテリの説明書を参照ください
Livoモニタの実行	エラーメッセージ「このユーザ権限では通信機能の利用に制限があるため、アプリケーションを起動できません」が出る	Livoモニタの実行はAdministrator権限が必要です。 → Administrator権限を持ったユーザでログインし、実行してください。	―	―
Livoアンプとの無線接続	Livoアンプと接続ができない （Livoモニタの通信状態が「エラー」のまま）	初めて使用するときは、パソコン無線LANのアドホックモード設定を行う必要があります。 → 取扱説明書に従って設定を行ってください。	P12	2.3 無線LAN（アドホックモード）の設定
		無線通信の確立は、パソコン起動毎に行う必要があります。 → 取扱説明書に従って手順を実施してください。 → Livoモニタを起動した状態で、Livoアンプの電源を一度OFFしてからONすると接続できる場合があります。	P22	3.1 無線接続の確立
		パソコンに設定したLivoアンプのSSIDが異なっている可能性があります。 → Livoアンプの裏面に記載のSSIDと、PCに登録したSSIDの設定が一致しているか確認してください。	P22	2.3 無線LAN（アドホックモード）の設定
	Livoモニタの通信状態が「エラー」を多発する	他の機器と、無線通信の帯域（2.4GHz）が重なっている可能性があります。 → パソコンによってはWiFiの通信チャネルの切り替えが可能です。 → 他の無線機器／電子レンジの電源をオフしてください。 → 計測場所を変えてください。	P31	3.3 無線チャネルの変更
		無線経路に障害がある可能性があります。 → Livoアンプとパソコン間の距離を短くしてください。 → Livoアンプとパソコン間の遮蔽物を除去してください。	―	―
		パソコンの負荷が高い可能性があります。 → パソコン上で起動している他のアプリを終了させてください。 → パソコンの省電力モード設定をOFFにしてください。	―	―

分類	トラブル内容（Question）	原因と解決法（Answer）	取扱説明書の参照先	
			頁	内容
Livoモニタの画面表示	表示がパソコン画面に収まっていない （Livoモニタの下側、右側、など）	画面の解像度が足りない可能性があります。 → 取扱説明書の使用条件を確認してください。	P2	1.3 装置の使用条件
Livoモニタの画面表示	ボタンの文字表示がボタンからはみ出ている	パソコンの設定が正しく実施されていない可能性があります。 → 取扱説明書に従ってディスプレイ文字サイズの設定を行ってください。	P6	2.1.1 ディスプレイ表示文字サイズ
	計測波形がコマ落ちして描画される	パソコンのスペックが足りない可能性があります。 → 取扱説明書の使用条件を確認してください。	P2	1.3 装置の使用条件
		パソコンの負荷が高い可能性があります。 → パソコン上で起動している他のアプリを終了させてください。 → パソコンの省電力モード設定をOFFにしてください。	―	―
計測	入力信号が表示されない	グラフ描画の縦軸、または、横軸スケールが正しく設定されていない可能性があります。 → 取扱説明書に従ってスケール設定を行ってください。	P42	4.4 表示スケール変更
		グラフ表示がOFFの設定になっている可能性があります。 → 取扱説明書に従ってグラフ表示をONしてください。	P40	4.3 解析設定 (1) ② (ア)
		信号の電圧が、入力レンジの範囲外の可能性があります。 → 取扱説明書の入力レンジと、実際の入力電圧を、確認してください。	P1	1.2 特徴
		電極ケーブルが断線している可能性があります。 → 電極ケーブルを（予備 ケーブルなどに）交換して、表示されるか確認してください （断線の場合は、ケーブルの交換をご検討ください）	―	―
	信号にノイズが乗る	電極配置（信号線：Ch、グランド：GND、リファレンス信号：Ref）を正しく行う必要があります。	―	―
		電極の接触不良の可能性があります。 → 電極のはがれがないか確認してください。	―	―
		周囲の電気的な外乱を拾っている可能性があります。 → 外乱を発生させる機器を離す、または、外乱から離れた場所で計測を行ってください。 → 電極ケーブルの取り回しを変えることで、ノイズが少なくなる場合があります。	―	―
		入力信号に、生体信号以外の電気信号（トリガ、センサ、など）を入力している。 → 生体信号以外の入力は、弊社まで相談ください。	―	簡易取扱説明書 保証とアフターサービス
		ハムノイズ（50Hz/60Hz）の信号が混入している可能性があります。 → ハムノイズフィルタを有効にすることで、ノイズを低減できます。	P38	4.2 計測設定 (2) ⑦
	計測信号の直流成分が正しく表示されない	ローカットフィルタが有効になっているため、直流成分がカットされている可能性があります。 → ローカットフィルタをOFFにすることで、直流成分の表示および記録が可能となります。	P38	4.2 計測設定 (2) ③
		信号の電圧が、入力レンジの範囲外の可能性があります。 → 取扱説明書の入力レンジと、実際の入力電圧を、確認してください。	P1	1.2 特徴
ファイル保存	計測結果のファイルがどこに保存されるか分からない	計測結果のファイルは、設定に応じて保存場所が変わります（デフォルトは、デスクトップ）。 → 取扱説明書に従って現在のファイル保存場所を確認できます。	P43	4.5 ファイル出力設定 (2)
	計測結果のファイルフォーマットが分からない	計測結果のフォーマットは、取扱説明書にて規定しています。 → 取扱説明書に記載のフォーマットを、参照ください。	P64	10.2 Livoモニタ（TM4488-02）仕様
外部トリガBox（オプション）	外部トリガBoxからの入力信号に、Livoモニタが反応しない	外部トリガBoxは、別途、ドライバをインストールする必要があります。 → 取扱説明書に従ってインストールしてください。	P10	2.2.2 外部トリガBox（オプション）ドライバのインストール
		外部トリガの配線が誤っている可能性があります。 → 外部トリガのラベル表示に従って配線を行ってください。	P5	1.6 各部の名称と機能 (1) ②
		外部トリガの設定が無効になっている可能性があります。 → 取扱説明書に従って設定を有効にしてください。	P44	4.5 ファイル出力設定 (2) ④
	外部トリガBoxのUSBケーブルを抜き差ししたら、エラー終了した	Livoモニタ起動中の抜き差しは禁止です。 → エラーメッセージに従ってパソコンの再起動を行ってください。	―	―

分類	トラブル内容（Question）	原因と解決法（Answer）	取扱説明書の参照先	
			頁	内容
	TCP接続ができない	外部アプリI/F機能の設定が無効になっている可能性があります。 → 取扱説明書に従って設定を有効にしてください。	P50	6.3 I/F設定（2）①
		Livoモニタ のTCP接続設定が誤っている可能性があります。 → IPアドレスの設定を確認してください。 → ポート番号の設定を確認してください。	P50	6.3 I/F設定（2）②
		通信接続の準備ができていない可能性があります。 → 取扱説明書に従って準備を行ってください。 → 準備後は、通信状態が「準備中（黄色）」と表示されますので、通信状態を確認してください。	P51	6.4 通信操作（1）
	通信電文「計測データ」を正しく受信できているかどうかを判断する方法が分からない	Livoモニタは、ファイル保存を並行して行っています。 → ファイル保存データとの比較により、正しく受信できていることの判断ができます。	P64	10.2 Livoモニタ（TM4488-02）仕様
	通信電文「計測データ」が正しく受け取れない	通信データの設定が誤っている可能性があります。 → データ並び（リトルエンディアン or ビッグエンディアン）の設定を確認してください。 → 計測データの型（Double or Float）の設定を確認してください。	P50	6.3 I/F設定（2）③
		通信電文のフォーマットを誤って受信している可能性があります。 →取扱説明書に記載のフォーマットを、参照ください。 →計測データの型（Double or Float）の設定により、フォーマットが2種類ありますので ご注意ください。	P56	6.5.2 フォーマットの詳細（3）①

※一覧表で解決できないトラブルは、取扱説明書に記載の連絡先まで、お問い合わせください。